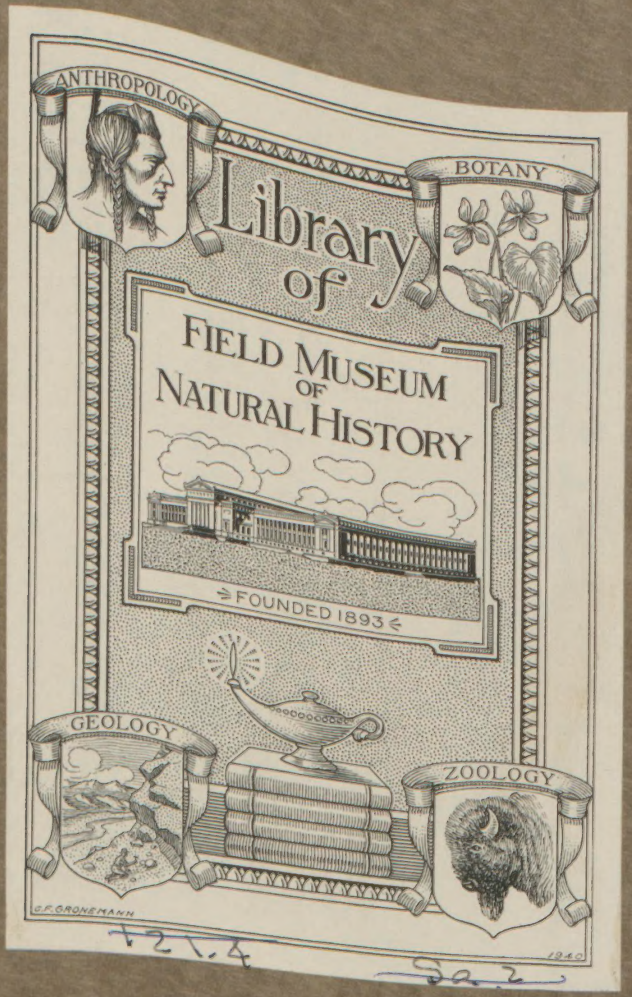

ANTHROPOLOGY
BOTANY
Library
of
FIELD MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY
FOUNDED 1893
GEOLOGY
ZOOLOGY
C.F. GRONEMANN
1940

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

Vol. XXXIX, livr. 1.

(Avec 1 planche et 38 figures intercalées dans le texte.)

Comptes rendus des séances.

Année 1908.

Réd. par. **S. Averincev.**

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX, выпускъ 1-ый

(съ 1 таблицей и 38 рис. въ текстѣ).

Протоколы засѣданій

за 1908 годъ.

Подъ редакціей **С. В. Аверинцева.**

6544 2

С.-ПЕТЕРБУРГЪ — ЮРЬЕВЪ.

Типографія К. Маттисена.

1908—1909.

QH
11
.55
L45t

1. A
o. 2

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances

rédigés par S. Averincev.

№ 1. ЯНВАРЬ JANVIER 1908.

Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціей, С. В. Аверинцева, за 1907 г.

Протоколы засѣданій. Общее Собраніе 5 декабря 1907 г. — Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 10 ноября 1907 г. и 19 января 1908 г. Сообщенія А. С. Гинзберга, П. А. Земятченскаго и Г. Г. Петца. — Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 16 января. — Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 24 января. Сообщеніе А. Палладина.

Статьи и сообщенія. В. Редикорцевъ. Асцидіи Мурманскаго побережья. Н. Н. Воронихинъ. Phaeophyceae Чернаго моря.

Rapport du sous-directeur de la station biologique de Mourmane, Mr. S. Averincev, pour l'an 1907.

Comptes-rendus des séances. Séance générale du 5 décembre 1907. — Séances de la Section de Minéralogie et Géologie du 10 novembre 1907 et 19 janvier 1908. Communications de Mrs. A. S. Ginsberg, P. A. Zemïatčenskij et H. H. Petz. — Séance de la Section de Botanique du 16. janvier. — Séance de la Section Zoologie et Physiologie du 24 janvier. Communication de Mr. A. Palladin.

Notes et communications. W. Redikorzew. (V. Redikorcev.) Die Ascidien der Murman-Küste. N. Woronichin (N. Voronichin). Die Phaeophyceen des Schwarzen-Meeres.

65442

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго Общества Естествоиспытателей, въ „Протоколахъ Засѣданій“, составляющихъ 1-ый вып. каждаго тома „Трудовъ“ Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатнаго листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять вполнѣ готовыми для печати и четко написанными, такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоотомическій кабинетъ Университета (вторникъ и среда отъ 11 до 12 ч.; четвергъ и пятница отъ 12 до 1 ч.).

N. B. Фамиліи авторовъ печатаются въ „Протоколахъ“ въ транскрипціи, установленной Императорской Академіей Наукъ (см. Извѣстія И. Ак. Н. 1907. № 1. стр. 35). Авторы могутъ писать свои фамиліи и другимъ способомъ, но тогда такое правописаніе сопровождается транскрипціей по вышеуказаннымъ правиламъ.

Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею С. В. Аверинцева за 1907 годъ.

Лѣтомъ 1907 года на станціи занимались: студентъ СПБ. Университета М. В. Березинъ, знакомившійся со способами лова и фауной безпозвоночныхъ Мурманскаго моря и изучавшій

нервную систему асцидій; оставленный при СПБ. Университетѣ В. В. Милютинъ, собиравшій матеріалы для своей работы о структурѣ скелетныхъ образованій различныхъ морскихъ животныхъ; окончившій Московскій Университетъ Л. А. Молчановъ, изслѣдовавшій при помощи методовъ физіологическихъ инъекцій различныхъ гефирей изъ окрестностей станціи; ассистентъ зоологическаго кабинета СПБ. Университета Д. Д. Педашенко, собиравшій матеріалъ по эмбріологіи и систематикѣ паразитическихъ Copepoda и по исторіи развитія нѣкоторыхъ морскихъ птицъ.

Б. Н. Шапошникову, предполагавшій текущимъ лѣтомъ собрать на станціи матеріалъ по начатой уже имъ работѣ о созрѣваніи половыхъ продуктовъ у различныхъ Mollusca, не могъ пріѣхать по непредвидѣннымъ обстоятельствамъ; однако, необходимый для работы Б. Н. Шапошникова матеріалъ былъ собранъ, фиксированъ по его указаніямъ и высланъ ему.

Я лично занимался изученіемъ различныхъ паразитическихъ простѣйшихъ, какъ изъ разныхъ морскихъ рыбъ, такъ и изъ безпозвоночныхъ животныхъ; результаты этой работы отчасти опубликованы, отчасти же находятся въ печати; кромѣ того, я продолжалъ разбирать и опредѣлять Foraminifera Ледовитаго океана, собранныхъ разными экспедиціями.

Такъ какъ, благодаря постройкѣ судна и недостатку свободныхъ средствъ, необходимо было соблюдать крайнюю экономію въ расходахъ по станціи, то, по предложенію В. М. Шимкевича, мѣсто лаборанта въ отчетномъ году не было замѣщено; это нисколько не отозвалось на станціонныхъ работахъ: занимавшіеся на станціи получали необходимый матеріалъ по прежнему; всѣ заказы были исполнены и, кромѣ того, былъ собранъ по примѣру прошлыхъ лѣтъ большой систематическій матеріалъ, который отчасти уже переданъ спеціалистамъ, отчасти же ожидаетъ обработки; по числу заброшенныхъ траловъ и драгъ — текущій годъ тоже не отличается отъ предыдущихъ лѣтъ.

Станція, какъ и въ прежніе годы, посѣщалась мѣстными жителями и туристами.

На станціи нѣкоторое время прожилъ этнографъ М. М. Пришвинъ, изучавшій Лапландію и Мурманскій берегъ. Изъ лицъ, посѣтившихъ станцію истекшимъ лѣтомъ можно, между прочимъ, назвать проф. СПБ. Университета Ростовцева и адм. Дубасова, подробно осматривавшихъ зданія, акваріумы, коллекціи и инструменты для лова животныхъ.

По примѣру прежнихъ лѣтъ на станціи велись записи всѣхъ улововъ. Картина распредѣленія морскихъ животныхъ въ окрестностяхъ біологической станціи — въ общихъ чертахъ уже выяснилась. Для болѣе детальнаго изслѣдованія необходима только систематическая обработка матеріаловъ, оставшихся пока неопредѣленными. Такъ какъ, въ интересахъ бо́льшей продуктивности станціонной работы, очень нужна сводка всѣхъ нашихъ сборовъ, то таковая уже мною предпринята. Я между прочимъ предполагалъ сдѣлать сообщеніе о распредѣленіи животныхъ въ Кольскомъ заливѣ на VII междун. зоологич. конгрессѣ; различныя обстоятельства помѣшали мнѣ поѣхать въ Бостонъ, но, тѣмъ не менѣе я послалъ небольшую статью по этому вопросу для напечатанія въ „Трудахъ“ съѣзда.

Постояннымъ станціоннымъ рабочимъ, кромѣ ихъ обычной работы, сдѣланъ еще рядъ другихъ болѣе сложныхъ работъ: отремонтированы ботъ и шлюпки, сдвинуты и выкрашены полы въ обоихъ этажахъ новаго дома, сдѣланы новые столы въ жилыя комнаты занимающихся, вытесаны и оснащены новыя мачты для бота, выстроена пристань у новаго дома и вообще произведенъ цѣлый рядъ мелкихъ ремонтныхъ подѣлокъ и работъ.

Препараторомъ станціи переплетено болѣе 60 книгъ изъ станціонной библіотеки.

Изъ сборовъ текущаго года планктонъ обрабатывается А. А. Еленкинымъ, асциди́и — В. В. Редикорцевымъ, Cumacea А. А. Бялыницкимъ-Бирулей, Decapoda — К. М. Дерюгинымъ, Amphipoda — Э. Э. Брюггеномъ.

В. В. Редикорцевымъ на основаніи сборовъ станціи печатается работа объ асциди́яхъ Кольскаго залива. Особенно интересно указать на найденную въ отчетномъ году — *Synoicum incrustatum* (Sars), такъ какъ это первый, единственный пока видъ этого рода, найденный на Мурманѣ.

Станціей были собраны и отосланы въ отчетномъ году: сельди для проф. Heincke (Гельголандъ), матеріалы для практическихъ занятій Зоотомическимъ кабинетамъ СПБургскаго и Харьковскаго Университетовъ и Фребелевскихъ курсовъ: небольшая коллекція водорослей А. А. Еленкину, матеріалы для занятій по анатоміи водорослей В. Л. Комарову, матеріалы по овогенезу, сперматогенезу и оплодотворенію у Mollusca Б. Н. Шапошникову.

Кромѣ того, станція принимала участіе на выставкѣ въ Бордо и получила приглашеніе принять участіе на гидробіологической выставкѣ въ Москвѣ осенью 1908 года.

Приходъ.	Руб. К.
Остатокъ по отчету за 1906 г.	—.47
% по книжкѣ сберег. кассы за 1906 г.	10.43
Получено отъ казначея Об.-ва	6550.—
Получено съ занимавш. на станціи за разбитую посуду и пр.	30.35
Итого	6591.25

Расходъ.	Руб. К.
Жалованье служащимъ	4617.—
Книги	165.22
Лабораторная посуда	31.80
Производ. ремонта и отдѣлки зданій, ремонтъ машинъ и пр.	222.33
Покупка досокъ, маслян. крас. и пр. для ремонта и отдѣлки зданій, шлюпокъ и на разныя подѣлки	173.71
Канцелярскія принадлежности	6.31
Покупка инструментовъ, приборовъ и пр.	114.08
Освѣщеніе и отопленіе	253.52
Перевозка и доставка матеріаловъ, коллекцій и пр.	96.70
Почтовые расходы	34.54
Страхованіе зданій и имущества станціи	349.60
Спиртъ и реактивы	244.26
Мелкіе расходы	81.74
Итого	6390.81
Остатокъ къ 1 янв. 1908 г.	200.44
Всего	6591.25

Списокъ книгъ, поступившихъ въ библіотеку Мурманской біологической станціи въ теченіе 1907 года.

1. Ежегодникъ Зоол. Муз. Ак. Наукъ т. 11, т. 12—1,2.
2. Извѣстія Ак. Наукъ ф. м. отд. т. 22, 23, 24; 1907,-1—17.
3. „ Ботан. Сада т. VI в. 4, 5, 6, и пр. VII в. 2, 3.
4. „ Общ. Л. Е. А. Э. т. 98 тр. Зоол. отд. т. 13. дневн. т. 3 № 7 и 8; т. 108, тр. зоол. отд. т. 15.
5. Извѣстія Томскаго университета т. 25—28.
6. Записки Акад. Наукъ 8 сер. т. 19. в. 1, 8, 11, т. 20 в. 3, 5.
7. „ по гидрограф. в. 28 и прил. въ вып. 27.
8. „ Новоросс. Общ. Ест. т. 20 в. 2.

9. Междунар. каталогъ точныхъ наукъ I, M (1, 2) N (1, 2) 1 годъ.
„ „ „ „ I, M, N (1, 2, 3,) 2 годъ.
„ „ „ „ I, M, N (1, 2, 3,) 3 годъ.
10. Научно-пром. изслѣд. въ сѣверн. ч. Кавказск. побер. 1902 в. 1.
11. Проток. и труды Общ. Естеств. при Варш. Унив. физ.-хим. 9, 12, 13, 14, 15.
12. Справочн. листокъ біолога №№ 1—11, 14—19.
13. Труды прѣсноводн. біологич. станціи т. 2.
14. „ СПБ. Общ. Естествоисп. т. 34 в. 5; т. 35 в. 3 (1—6); т. 36, в. 2; т. 37 в. 1. т. 38 в. 1.
15. Указатель русск. литерат. по матем. и естеств. за 1903 г.
16. Учен. Записки Юрьевск. Унив. 1907, 1—8.
17. Варшавск. Унив. Извѣстія 1906, 3—6; 1907, 1, 2.
18. Bergens Museum Aarbog 1906, 1, 2; 1907, 2.
19. „ „ Meeresfauna von Bergen 1, 2, 3.
*20. Bronn's Klassen und Ordn. d. Tierreichs. Arthr. 75—79; Nemert. 27—29; Tunicata 68—80; Turbell. 75—91.
21. Congr. intern. pour l'étude des regions polaires. Rapp. d'ens (1906).
*22. Fauna arctica т. 3, 4.
*23. Nordisches Plankton. в. 5, 6.
*24. Zoologisch. Jahresbericht 1905, 1906.
25. Бергъ. Журналъ гидрологич. наблюденій 1900—1902.
26. Зеленскій. Этюды по анатоміи Piscicola.
27. Законы и инструкціи по рыболовству.
28. Книповичъ. Общ. обзоръ работъ каспійск. экспед. 1904.
29—37 Лебединцевъ — рядъ отдѣльныхъ замѣтокъ.
38. „ и Добротворскій. О химизмѣ тузлуковъ.
39. Линко. Изслѣдован. надъ состав. планктона Баренцова морѣ.
40. Смирновъ. О зимнемъ тюленьемъ пром. на Каспійск. морѣ.
41. Шимкевичъ. Біолог. основы зоологіи. 3 изд.
42. Щепотьевъ. Pterobranchia.
*43. Brandt. Die Tintinnodeen d. Plankton Expedition.
*44. Bürger. Nemertini.
45. Farran. On the Distribution of the Thaliacea in Irish Waters.
46. „ Lamellaria pellucida.
47. Delap. Notes on the Plankton of Valencia Harbour.
48. „ Notes on the Rearing in an Aquarium of Aurelia.
*49. Graff. Acoela.
*50. Hamburger. Osmot. Druck u. Jonenlehre. 1—3.
51. Hein. Investigation into the food Requirements of Brown Trout, etc.

52. Hickson. Remark. Coelenter. from the West Coast of Ireland.
*53. Höber. Physikal. Chemie d. Zelle.
54. Holt. Branchellion torpedinis.
*55. Joubin. Cours d'océanographie.
56. Immermann. Beitr. zur Altersbest. d. Fische.
57. Kemp. On the occurenc. of the genus Acanthephyra.
58. „ Macrura from the West Coast of Ireland.
59. Küppers. Physik. u. miner. geol. Untersuch. von Bodenproben.
*60. Lendenfeld. Tetraxonia.
*61. Lübbert. Einführ. von Motor in die deutsche Segelfischerei.
*62. Madsen. Istidens Foraminiferer i Danmark.
63. Maier. Beiträge zur Altersbest. der Fische.
64. Müller. Weitere Beiträge zur Kenntn. d. Bipaliiden.
65. Micoletzky. Zur Kenntn. d. Nerven und Excretionssyst. einiger Süsswassertricladen.
66. Pearson. A List of the Marine Copepoda of Ireland. II.
67. Selensky. Zur Kenntnis d. Gefässsystems d. Piscicola.
68. Tattersall. Pelagic Amphipoda of the Irisch Atl. Slope.
*69. Vavra. Ostracoden.
*70. Woodcock. Protozoa. (Zool. Rec. 1905).
*71. Zelinka. Die Rotatorien d. Plankt.-Exped.

Книги отмѣчены. * (звѣздочкой) пріобрѣтены покупкою.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

5 декабря.

Предсѣдательствуетъ А. А. Иностранцевъ. Прочтенъ и утвержденъ Протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

А. А. Иностранцевъ сообщилъ о смерти почетнаго члена Общества А. Е. Mojsisovics и дѣйствительнаго члена Общества Б. Ф. Кашменскаго. Память скончавшихся почтена вставаніемъ.

Затѣмъ, К. Дерюгинъ сдѣлалъ докладъ подъ заглавіемъ: „VII-ой Международный Зоологическій Конгрессъ въ Бостонѣ и научныя учрежденія Сѣв. Штатовъ Сѣверн. Америки." Докладъ со-

провождался демонстраціей діапозитивовъ, фотографическихъ снимковъ и энтомологическихъ коллекцій.

Послѣ доклада были заслушаны текущія дѣла, которыя доложилъ секретарь Общ. Ф. Туръ.

Постановлено: 1) Согласно ходатайству проф. В. М. Шимкевича выслать и высылать впредь Труды Общества по Отдѣл. Ботаники, Зоолог. и Физіологіи въ библіотеку Зоологической Станціи въ Тріестѣ.

2. Вступить въ обмѣнъ изданіями съ La Société Royale de Botanique de Belgique (Bruxelles, Jardin Botanique de l'Etat), высылая Труды по Отдѣленію Ботаники.

3. Отказать въ высылкѣ Трудовъ Кружку Натуралистовъ при Кіевскомъ Политехн. Институтѣ на томъ основаніи, что Труды Общества высылаются въ библіотеку Кіев. Политехн. Института.

4. Отказать Обществу изслѣдователей Придньстровья въ географич. и историко-археологич. отношеніяхъ въ высылкѣ трудовъ по Бессарабіи и Подоліи, ибо таковыхъ не имѣется.

5. Отказать въ высылкѣ изданій Общества Народ. Библіот. Читальнѣ им. Ф. Павленкова въ Гродненск. губ.

6. Уплатить изъ процентовъ капитала Арало-Каспійской экспедиціи 118 руб. 40 коп. за 6 листовъ фотографическихъ копій картъ Мангишлака, изготовленныхъ Военно-Топографич. Управленіемъ Генер. Штаба для изслѣдованій проф. Андрусова.

7. Внести въ смѣту расходовъ на 1908 г. 350 руб. изъ суммъ запаснаго капитала на печатаніе дипломовъ Общества въ количествѣ 300 экз.

Доложены постановленія Отдѣленій Ботаники и Зоологіи и Физіологіи относительно обращенія отъ имени Общества въ Одесскій Комитетъ по устройству XII Всерос. Съѣзда Естеств. и Врачей съ запросомъ о положеніи дѣла по созыву Съѣзда. А. А. Иностранцевъ сообщилъ, что въ Физико-Матем. Факультетъ СПБ. Университета уже поступило оффиціальное извѣщеніе отъ Одесскаго Комитета, въ которомъ Комитетъ отказывается отъ устройства Съѣзда въ Одессѣ и слагаетъ съ себя полномочія. Собраніе, обсудивъ положеніе дѣла, рѣшило обратиться къ Московскому Обществу Испытателей Природы и къ Московскому Обществу Люб. Ест., Антр. и Этнографіи съ предложеніемъ устроить очередной Съѣздъ въ Москвѣ на Рождествѣ 1908 г. и содѣйствовать тому, чтобы Физико-Матем. и Медиц. Факультеты Московскаго Университета приняли на себя устройство Съѣзда.

Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что: 1) членами въ коммиссію, завѣдующую Бородинскою прѣсноводною біологическою Станціею отъ Отдѣленія Ботаники избраны: И. П. Бородинъ и А. Б. Ганике; 2) на Рождествѣ (съ 20—30 Дек.) въ Петербургѣ состоится Первый Менделѣевскій Съѣздъ по Общей и Прикладной Химіи; 3) съ 2—6-ое Января 1908 г. въ Москвѣ состоится рядъ засѣданій Агрономической Секціи, посвященныхъ обсужденію вопросовъ по почвовѣдѣнію.

Далѣе, К. Дерюгинъ, отъ имени Коммиссіи, завѣдующей Мурм. Біол. Станціею, просилъ Общее Собраніе утвердить перерасходъ въ 620 р. 12 коп., сдѣланныхъ Коммиссіею лѣтомъ текущаго года при расчетѣ съ г. Романовымъ по постройкѣ судна. При семъ была прочтена записка съ изложеніемъ всего хода постройки судна до настоящаго времени. Собраніе утвердило означенный перерасходъ, причисливъ его къ долгу Мурм. Коммиссіи Обществу. Въ виду того, что обѣщанныя Мин. Народ. Просвѣщ. суммы на постройку судна въ размѣрѣ 12000 руб. еще не получены Обществомъ, Собраніе нашло возможнымъ, согласно предложенію Мурм. Коммиссіи, взять ссуду въ размѣрѣ 6000 руб. изъ Отдѣла Торговаго Мореплаванія Глав. Упр. Торговли и Промышленности. Однако, находя неудобнымъ выдачу векселей и страховку судна отъ аварій, Собраніе постановило обратиться отъ имени Общества въ Отдѣлъ Торговаго Мореплаванія съ предложеніемъ взамѣнъ векселей выдать обязательство въ томъ, что, въ случаѣ катастрофы съ судномъ, Общество перечислитъ изъ суммъ Мурм. Біол. Станціи 6000 руб. Отдѣлу Торговаго Мореплаванія въ погашеніе полученной ссуды.

Избраны въ дѣйств. члены Общества, предложенные на предыдущемъ Собраніи: гг. А. Варженевскій, Е. Эндаурова (нынѣ г-жа Бушъ), Б. Клопотовъ, П. Виноградовъ-Никитинъ, А. Максимовъ, Н. Черновъ, В. Жукъ, А. Табунщикова, Д. Бѣляшкинъ.

К. Дерюгинъ доложилъ о выполненіи возложеннаго на него порученія осуществить предположеніе Общества объ учрежденіи преміи имени А. О. Ковалевскаго при международ. Зоологич. Конгрессахъ. VII-межд. Зоол. Конгрессъ съ признательностью принялъ предложеніе Общества о преміи. Постоянный секретарь Зоол. Конгрессовъ, проф. Бланшаръ, обратилъ вниманіе на недостаточно точную редакцію § 11 и предложилъ внести нѣкоторыя измѣненія въ этотъ §. Предложеніе это обсуждалось въ Отдѣленіи Зоологіи и

Физіологіи; послѣднее согласилось со сдѣланными указаніями и выработало новую редакцію всего § 11, которую и предложило на разсмотрѣніе Общаго Собранія. Собраніе приняло предложенную Отдѣленіемъ редакцію и вопросъ о преміи имени А. О. Ковалевскаго въ настоящее время совершенно законченъ.

Въ дѣйств. члены Общества предложены: Отъ Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи: Клюге Германъ Августовичъ (предл. К. Дерюгинъ, М. Римскій — Корсаковъ, Н. Кипіовичъ), Іонъ Оскаръ Ивановичъ и Рубашкинъ Владиміръ Яковлевичъ (предл. Я. Якобсонъ, Ю. Бекманъ, Н. Кипіовичъ), Григорьевъ Андрей Александровичъ (предл. Н. Кипіовичъ, М. Римскій-Корсаковъ, Е. Суворовъ), Заварзинъ Алексѣй Александровичъ (предл. К. Дерюгинъ, Ю. Филипченко, М. Римскій-Корсаковъ), Вейнбергъ Рихардъ Лазаревичъ, (предл. В. Фаусекъ, Н. Холодковскій, Д. Неданенко).

По Отдѣленію Ботаники:

Воронихинъ Николай Николаевичъ (предл. А. Еленкинъ, А. Флеровъ, В. Комаровъ).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

10 ноября.

(204 съ основанія Общества.)

Засѣданіе открыто рѣчью Предсѣдателя, А. П. Карпинскаго, посвященной памяти скончавшихся иностранныхъ ученыхъ Мойсисовича и Клейна.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія Отдѣленія (5 Мая).

2. Н. Н. Смирновъ сдѣлалъ сообщеніе: О мѣсторожденіи магнитнаго желѣзняка г. Магнитной въ Шайтанской дачѣ на Уралѣ. Сообщеніе это напечатано въ № 5—6 „Протоколовъ“ за 1907 г. (стр. 238).

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія Н. Н. Смирнова принимали участіе: А. П. Карпинскій и Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

3. А. С. Гинзбергъ сдѣлалъ сообщеніе: Объ опытахъ плавленія бисиликатовъ кальція и марганца.

„Изслѣдуемая система $CaSiO_3$+$MnSiO_3$ представляетъ какъ практическій интересъ для металлургіи (составная часть шлаковъ), такъ и теоретическій интересъ для выясненія взаимноотношенія Ca къ другимъ двухвалентнымъ элементамъ. Плавленіе искусственно приготовленныхъ смѣсей $CaSiO_3$+$MnSiO_3$ производилось въ электрической криптольной печи. Измѣренія температуры плавленія производились при помощи пирометра Н. С. Курнакова.

Діаграмма плавкости представляетъ изъ себя непрерывную кривую съ минимумомъ, отвѣчающимъ сплаву съ содержаніемъ $CaSiO_3$ въ $12_{,8}{}^0/_0$ въ молекулярныхъ количествахъ. Температура плавленія для псевдоволластонита получилась въ 1512^0, для псевдородонита въ 1218^0. Весь видъ изслѣдуемой плавкости указываетъ на образованіе твердаго раствора, т. е. получена кривая, свойственная тѣламъ изоморфнымъ. Какъ извѣстно, и въ природѣ встрѣчается минералъ бустамитъ (Ca,Mn) SiO_3, представляющій, судя по формулѣ, изоморфную смѣсь волластонита и родонита. Полученные мною образцы сплавовъ лучистаго строенія, розовато-фіолетоваго и зеленаго цвѣта, вполнѣ отвѣчаютъ свойствамъ природнаго минерала. Оптическое изслѣдованіе шлифовъ чистаго $MnSiO_3$ и $CaSiO_3$ даетъ результаты, характерные для этихъ соединеній; промежуточные сплавы, однообразные на всемъ протяженіи, относятся къ моноклинической системѣ. Макроскопическій и микроскопическій анализы подтверждаютъ изоморфизмъ родонита и волластонита, но, такъ какъ родонитъ триклинническій, то для объясненія изоморфизма приходится допустить явленіе криптоизодиморфизма.

Изслѣдуемая пара $CaSiO_3$+$MnSiO_3$ представляетъ еще тотъ интересъ, что здѣсь Ca изоморфенъ съ Mn. Разсматривая ряды изоморфныхъ соединеній воднаго происхожденія, какъ напр. хлороплатинаты, рядъ энсомита, рядъ квасцовъ, мы нигдѣ не встрѣчаемъ Ca рядомъ съ другими двухвалентными элементами, кромѣ своей подгруппы — Ba, Sr, Pb. Въ минералахъ же огненнаго происхожденія нерѣдко, судя по формуламъ, Ca является изоморфнымъ съ Mg, Fe и др., какъ напримѣръ въ гранатахъ, пироксенахъ и амфиболахъ и др. Это-же явленіе мы видимъ и въ изслѣдуемой системѣ, такъ что способность элементовъ вступать въ изоморфное смѣшеніе зависитъ отъ условій ихъ происхожденія. Подобнаго рода явленія для солей K и Na были указаны проф. Курнаковымъ и С. Ѳ. Жемчужнымъ.

Изъ другихъ физическихъ свойствъ были изслѣдованы удѣль-

ные вѣса, причемъ для волластонита получено 2,919, для родонита 3,35; удѣльные же вѣса промежуточныхъ силикатовъ измѣнялись аддитивно, т. е. согласно правилу Ретгерса для изоморфныхъ смѣсей. Кромѣ того, изслѣдовано еще было измѣненіе твердости въ зависимости отъ %-го состава, при чемъ получилась непрерывная кривая твердости, обладающая максимумомъ, характернымъ, какъ установилъ Н. С. Курнаковъ, для твердыхъ растворовъ. Самая твердость измѣрялась при помощи склерометра Шеллена."

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія А. С. Гинзберга приняли участіе А. Н. Карпинскій и Ф. Ю Левинсонъ-Лессингъ.

4. Прочитано нижеслѣдующее заявленіе дѣйств. члена Е. В. Ереминой:

Въ отдѣленіе Геологіи и Минералогіи Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытатей.

Весной 1907 г. Отдѣленіе ассигновало мнѣ 50 р. для изслѣдованія изверженныхъ породъ остр. Валаама и его окрестностей. Не имѣя возможности поѣхать на Валаамъ, я рѣшилась, не испрашивая на то разрѣшенія Отдѣленія, присоединить эти деньги къ тѣмъ, которыя были мнѣ даны Высш. Женскими Курсами для изслѣдованія изверженныхъ породъ южнаго берега Крыма. Въ случаѣ, еслибы Отдѣленіе признало неправильнымъ, что ассигнованныя имъ деньги были использованы мною не на первоначально назначенную, а на другую научную работу, я обязуюсь эти деньги возвратить.

Е. Еремина.

Отдѣленіе нашло возможнымъ признать ассигнованные Е. В. Ереминой 50 р. для изслѣдованія изверженныхъ породъ остр. Валаама, израсходованными ею-же на экскурсію для изученія изверженныхъ породъ южнаго берега Крыма.

5. Предложены въ дѣйствительные члены:

Горные Инженеры Александръ Николаевичъ Огильви и Яковъ Васильевичъ Лангвагенъ, прикомандированные къ Геологическому Комитету Геологи Управленія Кавказскихъ Минеральныхъ водъ. Предлагаютъ: А. П. Герасимовъ, Л. А. Ячевскій и Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ.

7. Приняты къ напечатанію въ „Трудахъ" Отдѣленія рукописи Г-на Орловскаго и Г-жи Кулаковской.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

19-го января.

(205-ое съ основанія Общества).

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

2. П. А. Земятченскій сдѣлалъ сообщеніе „о кристаллизаціи алюмо-каліевыхъ и смѣшанныхъ хромокаліевыхъ и алюмо-каліевыхъ квасцовъ въ присутствіи буры.“

Комбинируя условія, автору удалось получить крупные (до 3-хъ см. и болѣе) прозрачные кристаллы квасцовъ кубо-октаэдрической и кубической формы. Хромовые квасцы относятся совершенно инымъ способомъ. Образованіе кристалловъ кубо-октаэдрическихъ, а потомъ кубическихъ наступаетъ тогда, когда количество взятой буры относится къ количеству квасцовъ — какъ 1 : 3,7—3,8. Послѣ нѣкотораго періода выдѣленія кубическихъ кристалловъ наступаетъ выпаденіе основной сѣрно-глиноземной каліевой соли (или смѣси разныхъ основныхъ глиноземныхъ солей); при этомъ продолжается выдѣленіе кубическихъ кристалловъ обыкновенныхъ квасцовъ. Выпаденію основной соли то предшествуетъ, то совершенно одновременно съ нимъ происходитъ — выдѣленіе кристалловъ борной кислоты.

По мнѣнію автора образованіе кубическихъ квасцовъ соотвѣтствуетъ стадіи глубокихъ химическихъ измѣненій въ растворѣ. Приведенныя докладчикомъ наблюденія говорятъ за образованіе въ растворѣ нѣкотораго неустойчиваго соединенія, которое при испареніи отдаетъ обыкновенные квасцы, которые и кристаллизуются въ совершенно иной формѣ, нежели когда они кристаллизуются изъ простого воднаго раствора.

Работа будетъ напечатана въ „Трудахъ“ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія П. А. Земятченскаго приняли участіе: А. П. Карпинскій, А. Е. Лагоріо, Д. Н. Артемьевъ и Л. А. Ячевскій.

3. Сообщеніе И. А. Антипова не могло состояться по болѣзни референта.

4. Г. Г. фонъ-Петцъ сдѣлалъ сообщеніе: „Beryx (Hoplopteryx) Zippei Agassiz изъ пишущаго мѣла Воронежской губерніи.“

Крупный экземпляръ этой рыбы былъ найденъ въ Коротоякскомъ уѣздѣ Воронежской губ. г-жей Загобель и переданъ въ Геологическій Кабинетъ СПБ. Ун-та профессоромъ Ф. Ю. Левинсономъ-Лессингомъ. На этомъ экземплярѣ хорошо сохранились туловище и хвостъ. Отъ головы уцѣлѣли только нѣкоторыя кости жабернаго аппарата. Общіе контуры рыбы, строеніе чешуекъ, характеръ боковой линіи и др. признаки говорятъ за то, что рыба эта принадлежитъ упомянутому выше виду, описанному Агассисомъ Рейсомъ и Фритчемъ изъ пишущаго мѣла Богеміи. Это первый сколько нибудь цѣльный экземпляръ костистой рыбы изъ пишущаго мѣла Евр. Россіи. Подробное описаніе и изображеніе его будетъ помѣщено въ „Трудахъ“ Отдѣленія Геологіи и Минералогіи.

5. Предсѣдатель сообщилъ Отдѣленію, что П. П. Сущинскій по случаю отъѣзда изъ Петербурга слагаетъ съ себя обязанности секретаря Отдѣленія. Отдѣленіе постановило выразить П. П. благодарность за его дѣятельность въ качествѣ секретаря.

6. Произведены выборы должностныхъ лицъ на 1908 г. Выбранными оказались: предсѣдателемъ Отдѣленія — А. П. Карпинскій, членомъ Совѣта — П. А. Земятченскій, секретаремъ Отдѣленія — В. Н. Леманъ и редакторомъ „Трудовъ“ — Б. А. Поповъ.

7. Въ дѣйствительные члены Общества предлагается членъ-сотрудникъ Альбертъ Семеновичъ Гинзбергъ, инженеръ-металлургъ; предложили: Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, В. П. Амалицкій, А. П. Карпинскій и А. А. Иностранцевъ.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Ботаники

16 января 1908 г.

Предсѣдательствовалъ И. П. Бородинъ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 12 декабря 1907 г.

2. И. Л. Сербиновъ сдѣлалъ сообщеніе „Къ морфологіи Actinomyceteae“.

3. В. Л. Комаровъ доложилъ „Отчетъ о работахъ 1907 года по изслѣдованію озернаго района, произведенныхъ гг. Л. Г. Роменскимъ, В. И. Савичемъ и Э. К. Безайсомъ“.

Предсѣдатель предложилъ выразить отъ имени не только Отдѣленія Ботаники, но и всего Общества благодарность Виктору Ивановичу Василевскому за содѣйствіе, оказанное экспедиціи В. Л. Комарова въ Ямбургскомъ уѣздѣ. Рѣшено довести объ этомъ до свѣдѣнія Совѣта Общества.

4. И. П. Бородинъ сообщилъ, что 19 февраля с. г. наступаетъ 25-лѣтіе научной и педагогической дѣятельности проф. С. Г. Навашина и что поступило предложеніе отъ нѣкоторыхъ членовъ Отдѣленія объ избраніи С. Г. Навашина почетнымъ членомъ Общества. Предложеніе это подписали слѣдующіе дѣйствительные члены Общества: И. Бородинъ, В. Половцовъ, В. Траншель, Б. Федченко, Дм. Нелюбовъ, А. Еленкинъ, Л. Ивановъ, О. Федченко, С. Виноградовъ, В. Комаровъ, А. Ганике, А. Генкель, П. Веренитиновъ, А. Рихтеръ, Н. Максимовъ, Т. Красносельская, Е. Зинова, И. Бушъ, В. Дубянскій, Н. Прохоровъ, В. Сукачевъ, Г. Поплавская, А. Юницкій. Въ концѣ засѣданія рѣшено поручить И. П. Бородину послать привѣтствіе С. Г. Навашину отъ имени Отдѣленія.

5. Секретарь передалъ на разсмотрѣніе Отдѣленія полученный имъ циркуляръ о новомъ изданіи: „Русскій Ботаническій Журналъ“, который будетъ выходить въ 1908 г. подъ общей редакціей Б. А. Федченко, А. А. Еленкина и А. О. Флерова.

6. В. Л. Комаровъ, избранный въ предыдущемъ засѣданіи редакторомъ „Ботаническаго Журнала“, представилъ слѣдующіе пункты программы изданія журнала:

1. „Желательно обратиться къ провинціальнымъ ботаникамъ съ циркулярнымъ предложеніемъ принять участіе въ „Ботаническомъ Журналѣ“.
2. „Статьи, не возбуждающія никакого сомнѣнія въ томъ, что ихъ слѣдуетъ печатать, передаются въ типографію безъ обязательнаго доклада о томъ Отдѣленію“.
3. „Статьи, по своему содержанію возбуждающія какое либо сомнѣніе относительно того, слѣдуетъ ли ихъ печатать, обязательно докладываются Отдѣленію и печатаются лишь съ одобренія послѣдняго“.
4. „Цѣна „Ботаническаго Журнала“ для подписчиковъ, не состоящихъ членами Отдѣленія, понижается съ 5 р. до 2 руб.“

Послѣ обсужденія, вышеуказанные пункты были поставлены на баллотировку и приняты Отдѣленіемъ.

Въ заключеніе В. Л. Комаровъ указалъ на необходимость имѣть помощника по редактированію „Журнала“ и предложилъ утвердить въ качествѣ такового В. И. Сукачева. Отдѣленіе приняло предложеніе В. Л. Комарова.

7. А. А. Еленкинъ доложилъ работу Н. Н. Воронихина: „Phaeophyceae Чернаго моря“. (См. стр. 37.)

8. Предсѣдатель заявилъ, что засѣданіе Отдѣленія по распредѣленію экскурсіонныхъ суммъ на 1908 г. состоится въ среду, за недѣлю до обычнаго февральскаго засѣданія Отдѣленія.

Докладъ В. П. Дробова „Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Донской области лѣтомъ 1907 г.“ за позднимъ временемъ отложенъ до слѣдующаго засѣданія.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

24 января.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Кинновичъ.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія 13 декабря.

2. Д. И. Дейнека сдѣлалъ сообщеніе: „Регенерація нервныхъ волоконъ въ связи съ новѣйшей теоріей Рамонъ-и-Кахаля о нейробіонахъ“.

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей препаратовъ. Докладчикъ просилъ о напечатаніи его сообщенія въ Протоколахъ, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

3. В. Ф. Држевецкій сдѣлалъ сообщеніе: „О конъюгаціи у грегаринъ“. Сообщеніе сопровождалось демонстраціей рисунковъ. Докладчикъ просилъ о напечатаніи его сообщенія въ Протоколахъ, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

4. А. Палладинъ сдѣлалъ сообщеніе: „Явленіе возбужденія и торможенія въ рефлекторномъ аппаратѣ при отравленіи бруцином и феноломъ“.

Исходя изъ фактовъ и теоретическихъ соображеній проф. Введенскаго въ работѣ послѣдняго о стрихнинномъ отравленіи

авторъ изслѣдовалъ эффекты электрическаго раздраженія чувствующаго нерва на лягушкѣ, отравленной бруциномъ и феноломъ. Дѣйствіе бруцина оказалось въ главнѣйшихъ чертахъ сходнымъ съ дѣйствіемъ стрихнина; нѣкоторыя несущественныя различія объясняются просто разницей въ скорости протеканія фазъ того и другого отравленія. Фенолъ, представляя въ своемъ дѣйствіи рядъ аналогій съ дѣйствіемъ стрихнина и бруцина, рѣзко отъ нихъ отличается неспособностью спонтанно и при раздраженіи давать тетаническія сокращенія. Но здѣсь, какъ и тамъ, для происхожденія торможенія чувствующаго нерва на рефлекторный аппаратъ требуется болѣе или менѣе значительная сила и частота возбужденій, приходящихъ съ чувствующей половины послѣдняго въ двигательные центры.

Докладчикъ просилъ о напечатаніи его сообщенія въ „Трудахъ“, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

5. Доложено, при отношеніи Непремѣннаго Секретаря Императорской Академіи Наукъ, академика Ольденбурга „Положеніе о стипендіи, учрежденной для Русскихъ ученыхъ при Бейтензоргскомъ Ботаническомъ садѣ.“

(Утверждено Физико-Математическимъ Отдѣленіемъ Императорской Академіи Наукъ 5 декабря 1907 года.)

1. Стипендіи выдаются Русскимъ ученымъ, какъ ботаникамъ, такъ и зоологамъ, желающимъ производить научныя разысканія на островѣ Явѣ, при Бейтензоргскомъ Ботаническомъ Садѣ.

2. Ученые, желающіе отправиться на островъ Яву, обращаются въ Академію Наукъ съ заявленіемъ или непосредственно, или же чрезъ посредство Университетовъ и состоящихъ при нихъ обществъ естествоиспытателей, представляя при этомъ программу намѣченныхъ изслѣдованій. Заявленія представляются въ Академію не позже 15 февраля.

3. Полная стипендія (2000 руб.) составляется изъ отпускаемыхъ ежегодно, на основаніи Высочайшаго повелѣнія отъ 17 февраля 1897 года, для этой цѣли, въ продолженіи шести лѣтъ, тысячи рублей.

4. Стипендія можетъ быть выдаваема и въ половинномъ размѣрѣ.

5. Одному лицу не можетъ быть назначаемо болѣе одной полной стипендіи, которая выдается сразу или въ два срока.

6. Представляемыя въ Академію заявленія поступаютъ въ Физико-Математическое Отдѣленіе и разсматриваются Коммис-

сіею, составленною изъ членовъ біологическаго разряда. Рѣшеніе Коммиссіи утверждается Физико-Математическимъ Отдѣленіемъ.

7. Всѣ лица, пользовавшіяся стипендіею, обязуются по возвращеніи представить въ Физико-Математическое Отдѣленіе Академіи отчетъ о своихъ работахъ на Явѣ, который печатается въ изданіяхъ Академіи.

6. С. В. Аверинцевъ доложилъ о просьбѣ В. В. Редикорцева напечатать въ „Протоколахъ“ статью послѣдняго: „Объ асцидіяхъ, собранныхъ на Мурманской біологической станціи“. Со стороны Отдѣленія послѣдовало согласіе. (См. стр. 19.)

7. Въ дѣйствительные члены Общества предложены: Николай Павловичъ Тишуткинъ, приватъ-доцентъ Имп. Военно-Медицинской Академіи (предлагаютъ: А. А. Максимовъ, Г. Г. Шлатеръ, А. К. Линко), Николай Павловичъ Корниловичъ, ассистентъ по кафедрѣ нормальной анатоміи въ Имп. Военно-Медицинской Академіи (предлагаютъ: Вл. Вас. Милютинъ, Д. И. Дейнека, А. К. Линко), Иванъ Александровичъ Рейнвальдтъ, ассистентъ по кафедрѣ палеонтологіи въ Горномъ Институтѣ (предлагаютъ: В. В. Милютинъ, С. В. Аверинцевъ, Д. К. Третьяковъ).

8. Доложенъ предварительный краткій отчетъ о командировкѣ на Севастопольскую біологическую станцію лѣтомъ 1907 г. К. Н. Давыдова:

„Прошлое лѣто (съ начала мая по конецъ августа 1907 г.) я работалъ на Черномъ морѣ, куда былъ командированъ Отдѣленіемъ Зоологіи и Физіологіи И. СПБ. Общества Естествоиспытателей.

Цѣлью моей поѣздки было собрать матеріалъ по регенераціи червей, въ особенности Archiannelides — Polygordius, Protodrilus, Saccocirrus.

Прекрасный матеріалъ по регенераціи Polygordius былъ въ моемъ распоряженіи благодаря любезности администраціи Севастопольской Біологической станціи. Что касается Protodrilus и Saccocirrus, то для опытовъ надъ ними Севастопольская бухта значительно уступаетъ нѣкоторымъ частямъ побережья т. н. Южнаго Берега Крыма, гдѣ мнѣ удалось найти Saccocirrus, несравненно болѣе крупныхъ размѣровъ, чѣмъ севастопольскіе и даже средиземноморскіе экземпляры. Этого Saccocirrus, достигающаго иногда 9—10 сантиметровъ въ длину, можно имѣть въ неограниченномъ количествѣ на всемъ побережьи между Лиманами и Алупкой. Здѣсь же въ чертѣ прибоя я въ громадномъ количествѣ нашелъ чрезвычайно крупныхъ Protodrilus.

Въ теченіе трехъ мѣсяцевъ мною былъ произведенъ рядъ опытовъ надъ регенераціей и трансплантаціей этихъ червей. Собранный матеріалъ начерно уже обработанъ.

Въ непродолжительномъ времени я надѣюсь представить Отдѣленію детальный докладъ объ органогенетическихъ процессахъ, имѣющихъ мѣсто при регенераціи.

Теперь же могу только указать на принципіальное различіе между тѣми процессами, которые имѣютъ мѣсто при регенераціи задняго и передняго концовъ у Saccocirrus. Въ переднемъ концѣ не происходитъ образованія новыхъ сегментовъ, а весь передній конецъ метаморфозируется въ голову, т. е. имѣютъ мѣсто тѣ процессы, которымъ Morgan далъ названіе морфоллаксиса."

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Асцидіи Мурманскаго побережья.

В. Редикорцевъ.

Въ теченіи послѣднихъ трехъ лѣтъ я получалъ отъ завѣдующихъ Мурманской Біологической Станціей (К. М. Дерюгина и С. В. Аверинцева) сборы асцидій за каждый минувшій лѣтній сезонъ. Осенью текущаго года я получилъ четвертую по счету посылку, заключающую въ себѣ, преимущественно, сборы за минувшее лѣто 1907 года.

Сборы асцидій, какъ и другихъ животныхъ, производятся персоналомъ Станціи обычно въ опредѣленныхъ, не особенно многочисленныхъ пунктахъ ближайшихъ окрестностей Станціи. Благодаря этому обстоятельству качественная сторона сборовъ болѣе или менѣе повторяется изъ года въ годъ. Надо замѣтить, что благодаря сборамъ Станціи число видовъ, извѣстныхъ для Мурманскаго побережья увеличилось на 8, при чемъ нѣкоторые изъ нихъ являются очень интересными и даже неожиданными находками. Если сюда присоединить тѣ виды, которые стали извѣстны для Мурмана по сборамъ Экспедиціи для научно-промысловаго

изслѣдованія Мурмана, то окажется, что списокъ асцидій Мурмана съ 13 поднялся до почтенной цифры 35, т. е. увеличился почти въ три раза. Количество видовъ асцидій, свойственныхъ европейскимъ арктическимъ морямъ выражается числомъ 64; изъ нихъ 44 относятся къ Monascidia и остальные 20 принадлежатъ Synascidia; такъ что для Мурмана намъ извѣстно болѣе половины этихъ видовъ (25 простыхъ и 10 сложныхъ асцидій).

Къ настоящему времени составъ фауны асцидій Мурманскаго побережья таковъ:

1. *Paramolgula rara* Kiaer.
2. *Molgula crystallina* (Möll.)
3. *M. ampulloides* (Bened.) +
4. *M. retortiformis* Verr.
5. *M. septentrionalis* Traust. +
6. *M. nana* Kupff.
7. *M. römeri* Hartmr. +
8. *Boltenia ovifera* (L.)
9. *Halocynthia arctica* (Hartmr.) +
10. *H. aurantium* (Pall.) +
11. *Styela loveni* (Sars.) + +
12. *S. rustica* (L.) +
13. *S. finmarkiensis* (Kiaer) + +
14. *Polycarpa pomaria* (Sav.) + +
15. *Dendrodoa aggregata* (Rathke.) +
16. *D. kükenthali* Hartmr. + +
17. *D. lineata* (Traust.) +
18. *Styelopsis grossularia* (Bened.)
19. *Kükenthalia borealis* Hartmr.
20. *Sarcobotrylloides aureum* (Sars.) +
21. *Chelyosoma macleayanum* Brod. & Sow.
22. *Ascidia obliqua* Ald. +
23. *A. prunum* Müll. +
24. *A. dijmphniana* (Traust.)
25. *Ciona intestinalis* (L.)
26. *Distomus crystallinus* (Ren.)
27. *D. kükenthali* (Gottsch.)
28. *Distaplia clavata* (Sars) + +
29. *Amaroucium translucidum* Ritt.
30. *A. mutabile* Sars.

31. *Aplidium lacteum* Huitfeldt-Kaas.
32. *A. flavum* Huitfeldt-Kaas. +
33. *Synoicum incrustatum* (Sars).
34. *Leptoclinum roseum* (Sars.)
35. *Didemnopsis variabile* (Huitfeldt-Kaas). + +

Виды, обозначенные +, были извѣстны ранѣе для Мурмана; — обозначенные + + стали извѣстны благодаря сборамъ Біологической Станціи; остальные — на основаніи сборовъ Экспедиціи для научно-промысловаго изслѣдованія Мурмана.

Результаты опредѣленій сборовъ Станціи за первые три года были уже опубликованы въ отчетахъ завѣдующаго Станціей; впервые здѣсь приводятся лишь результаты опредѣленій послѣдней присылки. Но, такъ какъ всѣ эти данныя являются разбросанными и представлены въ видѣ голаго списка, — мнѣ кажется болѣе удобнымъ соединить ихъ здѣсь воедино, тѣмъ болѣе, что къ настоящему времени фауна асцидій Мурманскаго побережья обрисовалась съ достаточною ясностью. Чтобы представить полную картину распространенія отдѣльныхъ видовъ асцидій по Мурманскому побережью, я присоединяю сюда также списокъ станцій Мурманской Экспедиціи и тѣ немногочисленныя данныя, которыя могли быть заимствованы мною изъ литературныхъ источниковъ. Широтные и долготные предѣлы, въ которыхъ я держался, давая приводимый ниже списокъ станцій, будутъ выражаться:

$$\frac{68^0—70^0 \text{ с. ш.}}{30^0—40^0 \text{ в. д.}}$$

По мѣстонахожденію перечисленные виды распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

1. *Paramolgula rara* Kiaer.

1) $\frac{69^0\ 18'}{33^0\ 12'}$ 73 м. Кампи. М. Э.*) 1 экз.

Очень рѣдкій видъ. Типъ былъ описанъ изъ Норвегіи (Bodö).

*) М. Э. = Мурманская Экспедиція (Экспедиція для научно-промысловаго изслѣдованія Мурмана).

2. *Molgula crystallina* (Müll.)

1) Островъ Кильдинъ, реликтовое озеро „Могильное“. 11—15 м. М. Э. Безъ стерженька; поверхность мантіи въ короткихъ сосочкахъ.

2) Дно Могильнаго озера, Кильдинъ. Рипасъ. Карликовая форма.

Этотъ видъ широко распространенъ: Шпицбергенъ, Земля Франца-Іосифа. Норвегія. Баренцово м., Бѣлое м., Новая Земля, Карское м., Сибирь, Американскій арктическій архипелагъ, Гренландія, восточный берегъ Сѣв.-Америки, Исландія.

3. *Molgula ampulloides* (Bened.)

1) Кильдинъ, „Могильное“ оз. 0—16 м. Песокъ, камень, илъ. Экспедиція „Helgoland“.

Видъ встрѣчается въ Норвегіи, Баренцовомъ м., Бѣломъ м., Сибири, Гренландіи, Ирландіи, у береговъ: — Англіи, Португаліи, Бельгіи, Голландіи, Германіи и Даніи.

4. *Molgula retortiformis* Verr.

1) $\frac{68^0\ 23'}{41^0\ 28'}$ 58 м. Песчаный илъ. М. Э.

Этотъ видъ распространенъ довольно широко: Шпицбергенъ, Земля Ф.-Іосифа, Медвѣжій о-въ, Баренцово м., Бѣлое м., Сибирь, сѣверная часть Тихаго океана, Гренландія, вост. берегъ Сѣв.-Америки, Исландія.

5. *Molgula septentrionalis* Traust.

1) Портъ Владимира (Гамбургскій Museum).

Географическое распространеніе вида: Шпицбергенъ. Норвегія, Баренцово м., Бѣлое м., Гренландія.

6. *Molgula nana* Kupff.

1) N. O. отъ Св. Носа 131. м. Песокъ съ камнемъ и ракушникомъ. Мережковскій.

2) Кильдинъ, „Могильное“ оз., N. W. берег. 6—11 м. Книповичъ.

Геогр. распр.: Норвегія, Бѣлое м., берега Германіи и Даніи.

7. *Molgula römeri* Hartmr.

1) Портъ Владимира. 0—45 м. Эксп. „Helgoland“. 1 экз. Очень рѣдкій видъ; извѣстенъ еще со Шпицбергена.

Просматривая приведенный списокъ рода *Molgula*, невольно обращаешь вниманіе на полное отсутствіе видовъ этого рода среди сборовъ Біологической Станціи, хотя онъ весьма широко распространенъ и представленъ въ арктическихъ моряхъ не менѣе какъ 13 видами. Очевидно, этотъ родъ очень рѣдокъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Станціи, гдѣ главнымъ образомъ и производились сборы асцидій. Сборы Мурманской Экспедиціи и „Helgoland“ нѣсколько пополняютъ этотъ пробѣлъ, но и они указываютъ на сравнительную бѣдность фауны асцидій Мурманскаго побережья этимъ родомъ.

Интереснымъ является нахожденіе *M. crystallina*, *M. ampulloides* и *M. nana* въ реликтовомъ озерѣ „Могильное“ на островѣ Кильдинѣ.

8. *Boltenia ovifera* (L.)

1) Кольскій зал., близъ Волоковой губы. 220—300 м. Камни. М. Э. Два очень мелкихъ экз.; форма *reniformis* M.' Leay. Фактъ нахожденія этого вида — правда всего разъ и только въ 2 экз. — заслуживаетъ большого вниманія, такъ какъ до сихъ поръ данный видъ былъ извѣстенъ лишь для Арктич. америк. архипелага, Гренландіи, вост. берега Сѣв. Америки и Берингова моря.

9. *Halocynthia arctica* (Hartmr.)

1) N. O. отъ Св. Носа. 131 м. Песокъ съ камнемъ и ракушникомъ. Мережковскій.

2) Восточная Лица. 98 м. Ракушникъ. Е. Шульцъ.

3) $\frac{68^0\ 4'\ 8''}{39^0\ 33'\ 30''}$ 15 м. Песокъ и флориден. М. Э.

4) Портъ Владимира. Гамбургскій Museum. 2 экз.

5) Кольскій зал., у о-ва Ср. Оленьяго, 10—12 саж. Литотамній. 6 экз.; одинъ на *Styela rustica*. Б. С.*)

6) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 30 саж. Камни, песокъ. 11 экз.; на одномъ *Leptoclinum roseum*. Б. С.

*) Б. С. = Біологическая Станція (Мурманская).

7) Кольскій зал. у 4-го знака. 120 м. Илъ. Б. С.

8) Пала-губа. 10—55 м. Песчаный илъ, ракушникъ, литотамній. 2 экз. Б. С.

9) Проливъ Оленьей губы. 8—6 саж. Литотамній. 2 экз. Б. С.

Широко распространенный видъ: Шпицбергенъ, Медвѣжій овъ, Земля Ф.-Іосифа, Норвегія, Баренцово м., Бѣлое м., Новая Земля, Карское м., Сибирь, Америк. архипелагъ, Гренландія, вост. берегъ Сѣв.-Америки, Исландія.

10. *Halocynthia aurantium* (Pall.)

1) N. O. отъ Св. Носа. 131 м. Песокъ съ камнемъ и ракушникъ. Мережковскій.

2) Кильдинъ. Герценштейнъ.

3) Кольскій зал. у мыса Пинагорьяго. 100 м. Илъ. М. Э

4) Екатерининская гавань. 35 м. Илъ, камни. М. Э

5) Портъ Владимира. 0—45 м. 5 экз. Эксп. „Helgoland“ и Гамб. Museum.

6) Екатер. гав., у Станціи. Литотамній. 1 экз., совмѣстно со *Styela rustica*. Б. С.

7) Екатерининск. гав. у Собачьяго мыса. Литотамній. 1 экз. Б. С.

8) Кольскій зал. у о-ва Ср. Оленьяго. 10—12 саж. Литотамній. 2 экз., одинъ на стержнеобразной ножкѣ. Б. С.

9) Пала-губа, у о-ва Зеленаго. 7—10 саж. Литотамній съ *Cucumaria frondosa*. 3 экз. Б. С.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Бѣлое м., Новая Земля, Баренцово м., Сѣв.-Японія, Амер. архипелагъ, Гренландія, вост. берегъ Сѣв.-Америки, Исландія.

11. *Styela loveni* (Sars).

1) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 10 экз. Б. С.

2) Кольскій зал. у 4-го знака. 120 м. Илъ. Б. С.

3) Екатерин. гав. у нов. станціоннаго дома. 1 экз. Б. С.

4) Пала-губа. 20—40 саж. Песчаный илъ и камни. 13 экз. Б. С.

5) Проливъ Оленьей губы. Литотамній. *Cucumaria frondosa*. 1 экз. Б. С.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Баренцово м., Сибирь, Амер. архипелагъ, Гренландія, берега Германіи и Даніи.

12. *Stycla rustica* (L.)

1) N. O. отъ Св. Носа. 131 м. Песокъ съ камнями и ракушникомъ. Мережковскій. Поверхность тѣла усажена шипиками.

2) $\frac{69^0\ 20'}{35^0\ 30'}$ 51 м. ракушникъ. М. Э.

3) $\frac{69^0\ 33'\ 45''}{32^0\ 54'}$ 215 м. Илъ. М. Э.

4) $\frac{68^0\ 4'\ 8''}{39^0\ 33'\ 31''}$ 15 м. Песокъ и флориден. М. Э

5) Кольскій зал. у мыса Пинагорьяго. 100 м. Илъ. М. Э. Вся поверхность мантіи въ шипахъ.

6) Портъ Владимира. 0—45 м. Экск. „Helgoland“ и Гамб. Museum.

7) Кольскій зал. у о-ва Ср. Оленьяго. 10—12 саж. Литотамній. 6 экз., одни съ круглымъ шипомъ и бугорками; на другомъ *Halocynthia arctica*. Б. С.

8) Екатерин. гав. у Станціи. Литотамній. 6 экз. Совмѣстно съ *Halocynthia auratium*. Б. С.

9) Екатер. гав., Собачій мыс. Литотамній. Б. С.

10) Литотамній у о-ва Шалимъ. (Пала-губа). Б. С.

11) Пала-губа. 7—40 саж. Песчаный илъ, камни, литотамній. 2 экз. Б. С.

12) Проливъ Оленьей губы. Литотамній съ *Cucumaria frondosa*. 9 экз. Б. С.

Экземпляры съ Мурманскаго побережья отличаются своей сильно бугорчатой поверхностью; у нѣкоторыхъ экземпл. отсутствуетъ шипъ между вводнымъ и выводнымъ отверстіями.

Видъ очень широко распространенъ и повсюду не рѣдокъ: Шпицбергенъ, Медвѣжій овъ., Земля Ф.-Іосифа, Норвегія, Баренцево м., Бѣлое м., Новая Земля, Сибирь, Америк. архипелагъ, Гренландія, вост. побер. Сѣв.-Америки, Ирландія, берега Германіи и Даніи.

13. *Stycla finmarkiensis* (Kiaer).

1) Кольскій зал. N. о-ва Сѣдловатаго. Камень. 1 мелкій экз. Б. С.

2) Входъ въ Оленью губу. 122 м. Илъ съ камнями. Крупный экз. цилиндрической формы. Б. С.

Этотъ видъ очень рѣдокъ и былъ извѣстенъ лишь съ сѣвера Норвегіи (Hammerfest и Tromsö).

14. *Polycarpa pomaria* (Sav.)

1) Екатерининская гавань, Пала-губа. Б. С.

Видъ извѣстенъ изъ Норвегіи, Бѣлаго м., Берингова м., Ирландія, съ побережья — Шотландіи, Англіи, Франціи, Германіи, Даніи и изъ Средиземнаго м.; въ субъ-арктическихъ областяхъ видъ не представляетъ рѣдкости, въ моряхъ же арктическихъ указанія на его нахожденіе крайне отрывочны.

15. *Dendrodoa aggregata* (Rathke).

1) $\frac{69^0\ 18'}{33^0\ 42'}$ 73 м. Камни. М. Э. Молодые экз.

2) $\frac{69^0\ 29'\ 30''}{34^0\ 26'}$ 162—201,5 м. Песчаный илъ. М. Э. Молодые экз., по 2—8 вмѣстѣ.

3) Портъ Владимира. 0—45 м. Эксп. „Helgoland“. Много сливш ихся яйцевидныхъ экз. съ сильно морщинистой поверхностью.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Медвѣжій о-въ, Норвегія, Баренцово м., Бѣлое м., Новая Земля, Карское м., Америк. архипелагъ, Гренландія, вост. бер. Сѣв.-Америки, Исландія.

16. *Dendrodoa kükenthali* Hartmr.

1) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 30 саж. Камни, крупный песокъ. 1 экз. Б. С.

Видъ вообще рѣдкій; распространеніе: Шпицбергенъ, Земля Ф.-Іосифа, Новая Земля, Красное м., Сибирь.

17. *Dendrodoa lineata* (Traust.)

1) Портъ Владимира. 0—45 м. Эксп. „Helgoland“. 2 кактусовидныхъ экз. съ особенно ясно выраженными продольными ребрышками.

Кромѣ Мурмана, видъ встрѣчается на Шпицбергенѣ, гдѣ не рѣдокъ.

18. *Styelopsis grossularia* (Bened.)

1) Пала-губа. 53 м. Илъ. М. Э.

2) Пала-губа. 20—25 саж. Песчаный илъ. Б. С. 1 экз. среднихъ размѣровъ, на галькѣ.

Видъ широко распространенъ, но нигдѣ не многочисленъ: Шпицбергенъ, Норвегія, Бѣлое м., Гренландія, Исландія, Ирландія, побережье Шотландіи, Англіи, Франціи, Бельгіи, Германіи и Даніи.

19. *Kükenthalia borealis* Hartmr.

1) $\frac{69^0\ 23'\ 30''}{34^0\ 37'\ 30''}$ 124 м. Голубой илъ съ камнями. М. Э.

2) $\frac{69^0\ 31'}{35^0\ 37'}$ 178—180 м. Песокъ. М. Э.

3) $\frac{68^0\ 58'}{32^0\ 56'}$ 290—287 м. Илъ. М. Э.

4) 8 миль къ N. отъ Гаврилова. Песчаный илъ М. Э.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Медвѣжій о-въ, Норвегія, Баренцово м., Америк. архипелагъ, Исландія. Въ водахъ, омывающихъ Шпицбергенъ, видъ встрѣчается особенно часто.

20. *Sarcobotrylloides aureum* (Sars).

1) Кольскій зал. у Волоковой губы. 220—312 м. Илъ и камни. М. Э.

2) $\frac{69^0\ 30'\ 30''}{33^0\ 15'\ 30''}$ 233—234 м. Илъ. М. Э.

3) $\frac{68^0\ 47'}{38^0\ 18'\ 30''}$ 99—100 м. Песокъ. М. Э.

4) $\frac{69^0\ 59'\ 30''}{31^0\ 23'}$ 212—265 м. Голубой илъ съ пескомъ. М. Э.

5) $\frac{69^0\ 29'\ 30''}{34^0\ 26'}$ 201,5—162 м. Песчаный илъ и камни. М. Э.

6) $\frac{69^0\ 3'}{37^0\ 52''}$ 172—169 м. М. Э.

7) $\frac{68^0\ 56'}{39^0\ 56'\ 30''}$ 178—180 м. Песокъ. М. Э.

8) $\frac{69^0\ 31'}{35^0\ 37'}$ 272—218 м. М. Э.

9) $\frac{69^0\ 31'\ 30''}{32^0\ 40'}$ 272—218 м. М. Э.

10) $\frac{68^0\ 58'}{32^0\ 30'}$ 174—140 м. Илъ и песокъ. М. Э.

11) $\frac{70^0\ 00'}{33^0\ 30'}$ 165 м. Илъ. М. Э.

12) Мотовскій зал. $\frac{69^0\ 35'}{32^0\ 26'}$ 210—213 м. Илъ. М. Э.

13) Кольскій зал. $\frac{69^0\ 3'}{33^0\ 32'}$ 297—311 м. Илъ. М. Э.

14) Ура-губа $\frac{69^0\ 23'}{32^0\ 47'}$ 275—204 м. Илъ и камни. М. Э.

15) Кильдинская Банка. 156 м. Песокъ. М. Э.

16) Кильдинская Банка. 86. м. Эксп. „Helgoland". Многочисленныя корковидныя колоніи на *Ascidia obliqua*.

17) Портъ Владимира, 0—45 м. Эксп. „Helgoland". Многочисл. вальковатыя колоніи на *Dendrodoa aggregata*.

18) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 30—50 саж. Илъ, песокъ и камни. Б. С. 12 экз., одинъ на *Halocynthia arctica*, другой на *Ascidia dijmphniana*.

19) Кольскій зал., Волоковая губа. 40 саж. Илъ съ пескомъ и мелкими камнями. Б. С.

20) О. — берегъ Кольскаго зал., противъ входа въ губу Сайда, на N. отъ Сѣдловатаго. 120 м. Камни. Б. С.

21) Кольскій зал., траловая яма между 1-мъ и 2-мъ дворами, 160 м. Илъ съ массою *Onuphis*. Б. С.

22) Кольскій зал., между 4-мъ знакомъ и N. О. оконечностью о-ва Б. Оленьяго. 70 саж. Илъ съ *Hyperammina*. Б. С. 3 мелкихъ колоніи, одна на *Ascidia prunum*.

23) Екатерининская гавань, Собачій мысъ. 20 м. Литотамній 6 колоній. Б. С.

24) Пала-губа. 20—40 саж. Песчаный илъ, камни. Б. С. 3 колоніи, одна на *Ascidia dijmphniana*.

25) Входъ въ Оленью губу. 50—55 саж. Сѣрый илъ, камни. Б. С.

Какъ видно изъ приведеннаго списка станцій, видъ очень не рѣдокъ. Помимо Мурмана — распространеніе: Шпицбергенъ, Медвѣжій о-въ, Норвегія, Баренцово м., Новая Земля, Гренландія.

21. *Chelyosoma macleayanum* Brod. & Sow.

1) Пала-губа. 53 м. Илъ. М. Э.

2) Кольскій зал., 2-й двор. 120 м. Илъ. Б. С. На трубкѣ *Onuphis* sp.

3) Кольскій зал., у 4-го знака, ca. 120 м. Илъ. Б. С.

4) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 80 саж. Песокъ съ камнями. Б. С. 2 экз.

5) Пала-губа. 20—25 саж. Песчаный илъ. Б. С. 4 экз.

6) Входъ въ Оленью губу. 60—70 саж. Илъ и камни. Б. С. 1 экз.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Бѣлое м., Сибирь, сѣв. часть Тихаго океана, Гренландія, вост. бер. Сѣв.-Америки, Исландія. Видъ распространенъ циркумполярно, но нигдѣ не встрѣчается въ изобиліи; напротивъ, поражаетъ тотъ фактъ, что онъ вылавливается сравнительно рѣдко и единичными экземплярами, такъ что доставленные Станціей 10 экз. надо признать исключительно обильнымъ уловомъ.

22. *Ascidia obliqua* Ald.

1) Кильдинъ. Герценштейнъ.

2) Териберка (губа противъ Корабельной). 78,5—54 м. Ракушникъ. Книповичъ.

3) Входъ въ Вайда-губу. 98 м. Галька, ракушникъ и *Bryozoa*. Книповичъ.

4) Кильдинская Банка. 86 м. Экс. „Helgoland“.

5) Кольскій зал., между 2-мъ и 3-мъ дворами. 150 м. Илъ. Б. С.

6) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 30—80 саж. Камни, крупный песокъ. Б. С. 13 экз.

7) Кольскій зал. между 4-мъ знакомъ и N. O. о-ва Б. Оленій. 70 саж. Илъ съ *Hypecamtina*. Б. С. 1 экз.

8) Кольскій зал. Литотамній у о-ва Ср. Оленьяго. Б. С. 4 экз.

9) Кольскій зал., у 4-го знака. 70 м. Илъ, камни. Б. С.

10) Кольскій зал., у Б. Волоковой губы. 50—60 саж. Камни. Б. С.

11) Екатерин. гавань, Собачій мысъ. Литотамній Б. С. 8 экз.

12) Пала-губа. 20—25 саж. Песчаный илъ Б. С. 2 экз.

Экземпляры съ Мурманскаго побережья въ большинствѣ случаевъ окрашены болѣе или менѣе интенсивно въ красный цвѣтъ на своемъ дистальномъ концѣ.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Медвѣжій о-въ, Норвегія, Бѣлое м., Сибирь, Америк. архипелагъ, Гренландія, вост. берегъ Сѣв.-Америки, берега Шотландіи, Англіи и Франціи.

23. *Ascidia prunum* Müll.

1) Кольскій зал. 220 м. Илъ и камни. М. Э.

2) $\frac{69^0\ 52'\ 5''}{33^0\ 3'\ 30''}$ 190 м. Камни. М. Э.

3) $\frac{69^0\ 18'}{33^0\ 42'}$ 73 м. Камни. М. Э.

4) Пала-губа. 53 м. Илъ. М. Э.

5) $\frac{69^0\ 35'}{32^0\ 43'\ 30''}$ 85 м. Песокъ и ракушки. М. Э.

6) $\frac{69^0\ 29'\ 30''}{34^0\ 26'}$ 201,5—162 м. Песчаный илъ. М. Э.

7) $\frac{69^0\ 3'}{37^0\ 17'}$ 208—200 м. Песокъ. М. Э.

8) $\frac{68^0\ 24'}{39^0\ 52'}$ 132,5—130 м. М. Э.

9) $\frac{68^0\ 56'}{39^0\ 56'\ 30''}$ 172—169 м. М. Э.

10) Териберка 150 м. Илъ и песокъ. М. Э.

11) $\frac{69^0\ 48'\ 45''}{31^0\ 18'}$ ca. 300 м. Илъ. М. Э.

12) $\frac{69^0\ 33'\ 45''}{32^0\ 54'}$ 215 м. Илъ. М. Э.

13) $\frac{69^0\ 46'}{34^0\ 2'}$ 201—188 м. Илъ и песокъ. М. Э.

14) $\frac{69^0\ 9'}{37^0\ 32'}$ 190 м. Песчаный илъ. М. Э.

15) $\frac{69^0\ 32'}{32^0\ 56'}$ 290—287 м. Илъ. М. Э.

16) N. отъ Кольскаго зал., противъ входа въ Мотовскій зал. 228 м. Жидкій илъ. М. Э.

17) $\frac{69^0\ 57'}{35^0\ 36'}$ 221 м. Илъ. М. Э.

18) $\frac{69^0\ 24'\ 20''}{32^0\ 57'\ 30''}$ 276 м. Илъ. М. Э.

19) $\frac{69^0\ 23'\ 30''}{33^0\ 04'\ 30''}$ 35—59 м. Песокъ, камни. М. Э.

20) Ура-губа $\frac{69^0\ 22'\ 30''}{32^0\ 53'\ 30''}$ 19—33 м. Камни. М. Э.

21) $\frac{69^0\ 24'}{32^0\ 58'}$ 272 м. Илъ. М. Э.

22) $\frac{69^0\ 24'\ 30}{33^0\ 03'}$ 257 м. Илъ. М. Э.

23) $\frac{69^0\ 53'}{43^0\ 30'}$ 104 м. Песчаный илъ. М. Э.

24) $\frac{69^0\ 21'}{32^0\ 53'}$ 270 м. Илъ. М. Э.

25) $\frac{69^0\ 50'}{34^0\ 73'}$ 218 м. Илъ. М. Э.

26) $\frac{70^0\ 00'}{33^0\ 30'}$ 144 м. М. Э.

27) Портъ Владимира. 0—45 м. Экеп. „Helgoland". 1 экз.

28) Екатерин. гав., Собачій мысъ 20 м.; 24 саж. Жидкій илъ, трубки *Ampharete*. Б. С.

29) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 60 м. Камни, песокъ Б. С. 2 экз.

30) Кольскій зал. у 4-го знака. са. 120 м. Илъ. Б. С.

31) Кольскій зал. у м. Наѣздника. Иловатый песокъ. Б. С.

32) Кольскій зал., Волоковая губа. 40—100 саж. Илъ съ пескомъ и мелкими камнями. Б. С.

33) Кольскій зал. между 4-мъ знакомъ и NO о-ва Б. Оленьяго. 70 саж. Илъ съ *Hyperammina*. Б. С. 1 экз., на немъ *Sarcobotr. aureum*.

34) У мыса Лѣтнискаго. 40 саж. Мелкій камень. Б. С.

35) Пала-губа. 20—40 саж. Песчаный илъ, камни. Б. С. 4 экз.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Земля Франца Іосифа, Баренцово м., Бѣлое м., Новая Земля, Америк. ар-

хипелагъ, Гренландія, вост. бер. С. Америки, Исландія, берега Даніи, Средиземное м. Повсюду многочисленъ.

24. *Ascidia dijmphniana* (Traust.)

1) Екатерининская гав. 20, 5—51 м. М. Э.

2) Кольскій зал., у м. Нафздника. 40 м. Иловатый песокъ. Б. С.

3) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 30 саж. Камни, крупный песокъ. Б. С. 4 экз.; на одномъ *Sarcobotr. aureum.*

4) Кольскій зал,, между 4-мъ знакомъ и N. O. о-ва Б. Оленьяго. 70 саж. Илъ съ *Hyperammina.* Б. С. 11 оч. мелкихъ экз.

5) Пала-губа (средина). 35—40 саж. Песчаный илъ, камни. Б. С. 1 экз.; на немъ *Sarcobotryl. aureum.*

6) Оленья губа, между дворомъ и N.-берегомъ. 25—35 саж. Камни. Б. С. 1 молодой экз.

Географ. распр.: Шпицбергенъ, Баренцово м., Бѣлое м., Новая Земля, Карское м.

25. *Ciona intestinalis* (L.)

1) Кольскій зал., въ направл. о-ва Ср. Оленьяго. 10—12 саж. Литотамній. Б. С.

2) Кольскій зал., Б. Волоковая губа. 5—30 саж. Литотамній и камень. Б. С. 6 некрупныхъ экз.

3) Екатерининская гав., Собачій мысъ. Литотамній. Б. С. 2 ср. разм. экз.

4) Проливъ Оленьей губы. 8—6 саж. Литотамній съ *Cucumaria frondosa.* Б. С. 2 среднихъ и 17 оч. мелкихъ экз.

Этотъ видъ является космополитомъ; его геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Баренцово м., Карское м., вост. бер. С. Америки, Ирландія, берега Шотландіи, Англіи, Франціи, Германіи, Даніи, Средиземное м., Черное м., Индійскій океанъ, Австралія, Ю. Америка. Въ сѣверныхъ широтахъ (Шпицбергенъ, Баренцово м. Новая Земля, Карское м., Сибирь, Арктич. америк. архипелагъ) наблюдается обычно не типичная форма, а варіететъ *longissima* Hartmr. Надо полагать, что на развитіе по Мурманскому побережью типичной формы, свойственной болѣе южнымъ широтамъ, оказываетъ вліяніе Гольфстремъ. Дальнѣйшее характерное отличіе экземпля-

ровъ Мурмана заключается въ томъ, что всѣ они окрашены въ ярко-красный цвѣтъ, который ясно просвѣчиваетъ сквозь тонкую тунику (var. canina L.).

26. *Distomus crystallinus* (Ren.)

1) $\frac{70^0 00'}{33^0 30'}$ 144 м. М. Э.

2) Кольскій зал. у 4-го знака. 120 м. Б. С.

3) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 60 м. Камень, крупный песокъ. Б. С. 10 экз.

4) Кольскій зал. у входа въ губу Тюву. 170 м. Илъ съ *Maldanidae*, небольшіе камни. Б. С.

Геогр. распр: Шпицбергенъ, Норвегія, Баренцово м., Англія, Средиземное м.

27. *Distomus kükenthali* (Hottsch.)

1) $\frac{69^0\ 55'}{30^0 39'\ 15''}$ 395 м. Илъ. М. Э.

Этотъ видъ извѣстенъ еще только для Шпицбергена.

28. *Distaplia clavata* (Sars.)

1) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 30 саж. Камни, крупный песокъ. Б. С. 2 колоніи.

Видъ указанъ еще для Шпицбергена и Норвегіи.

29. *Amaroucium translucidum* Ritt.

1) $\frac{69^0\ 55'}{30^0\ 39^1\ 15''}$ 395 м. Илъ. М. Э.

2) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Камни, песокъ. Б. С.

3) Кольскій зал. у м. Наѣзднпка. 40 м. Иловатый песокъ. Б. С.

4) Кольскій зал., Волоковая губа, 40—100 саж. Илъ съ пескомъ и мелкими камнями. Б. С. 2 кол.; асцидіозоиды до 10 mm. длины.

5) Литотамній у о-ва Шалимъ. (Пала губа). Б. С.

6) Оленья губа, между дворомъ и N.—берегомъ. 25—35 саж. Камни. Б. С. 1 молодая колонія изъ 12 индивидовъ.

Географ. распр.: Шпицбергенъ. Медѣжій о-въ Баренцово м., Бѣлое м., Аляска.

30. *Amaroecium mutabile* Sars.

1) $\frac{69^0\ 52'}{33^0\ 3'\ 30''}$ 190 м. М. Э.

2) Кольскій зал. у 4-го знака. 120 м. Илъ. Б. С.

3) Кольскій зал., Волоковая губа. 40 саж. Илъ съ пескомъ и мелкими камнями. Б. С.

4) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 60—174 м. Крупный камень и песокъ. Б. С. 8 колоній.

Видъ извѣстенъ также изъ Норвегіи и Баренцова м.

31. *Aplidium lacteum* Huitfeldt-Kaas.

1) $\frac{69^0\ 52'}{33^0\ 3'\ 30''}$ 190 м. М. Э.

2) $\frac{69^0\ 25'}{33^0\ 30'}$ 90 м. М. Э.

3) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Б. С. 4 колоніи.

4) Пала-губа. 20—25 саж. Песчаный илъ. Б. С. 1 неб. колонія.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Новая Земля.

32. *Aplidium flavum* Huitfeldt-Kaas.

1) $\frac{69^0\ 14'}{33^0\ 32'\ 30''}$ 300—310 м. Илъ. М. Э.

2) $\frac{70^0\ 00'}{33^0\ 30'}$ 144 м. М. Э.

3) Кильдинская Банка. 86 у. Эксп. „Helgoland“. 3 колон.

4) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 66 м. Крупный камень. Б. С.

5) Кольскій зал. у Дѣвичьей пожни. Камни съ *Lithotamnion alcicorne*. Б. С. 2 мелкихъ колоніи.

Геогр. распр.: Норвегія, Медвѣжій о-въ.

33. *Synoicum incrustatum* (Sars.)

1) Кольскій зал., къ N отъ о-ва Сѣдловатаго, параллельно о-ву Зеленому. 80 саж. Песокъ и камни. Б. С. 3 молодыхъ колоніи.

Географ. распр. вида слѣдующее: Мѣдвѣжій о-въ, Норвегія, Бѣлое м. Для Мурмана это первое указаніе и вообще первый и единственный видъ *Synoicum*, указываемый для Мурмана.

Экземпляры Станціи вполнѣ подходятъ подъ типичное описаніе этой формы, данное Sars'омъ. *S. incrustatum*, помимо внѣшности колоніи, рѣзко отличается отъ прочихъ видовъ этого рода своимъ короткимъ postabdomen и незначительнымъ числомъ жаберныхъ щелей (12, тогда какъ обычно наблюдается 17 и болѣе горизонтальныхъ рядовъ жаберныхъ щелей). По этому поводу мнѣ хочется вставить сюда слѣдующее добавленіе. Среди сборовъ Мурманской Біологической Станціи имѣлась баночка, заключающая въ себѣ обломки раковины крупнаго *Balanus*, съ сидящими на нихъ колоніями сложныхъ асцидій. Приложенная этикетка гласитъ: „У берега о-ва Медвѣжьяго. 10—12 саж." При ближайшемъ изслѣдованіи, находка эта оказалась очень интересной: на раковинѣ *Balanus* умѣщались 2 небольшихъ колоніи *Aplidium flavum*, 2 среднихъ размѣровъ колоніи *Synoicum turgens* Phipps и наконецъ 4 некрупныхъ колоніи *Synoicum incrustatum*. Первыя двѣ не представляли ничего особеннаго; слагающіе ихъ асцидіозоиды тоже не представляютъ никакихъ уклоненій отъ типичной формы: Обѣ колоніи *S. turgens* дошли въ крайне дефектномъ видѣ; cormus частью поломанъ, частью какъ бы источенъ или изгрызенъ; отъ большинства животныхъ сохранилось одно воспоминаніе, такъ какъ они дошли лишь частью; видъ впрочемъ было не трудно опредѣлить по характерной формѣ его колоніи и по тѣмъ частямъ, которыя еще не исчезли.

Но главное вниманіе заслуживаетъ третій видъ — *S. incrustatum*. Cormus колоніи имѣетъ характерную форму и внѣшность типичнаго вида, отличаясь лишь незначительными размѣрами. Строеніе же асцидіозоида въ нѣкоторыхъ пунктахъ значительно уклоняется отъ типа. Начать съ того, что размѣры всего животнаго не превышаютъ 5—6 mm., тогда какъ обычная длина его 9—10 mm. Далѣе, жаберный мѣшокъ несетъ всего 8 рядовъ жаберныхъ щелей, по 15 въ ряду. Кишечникъ или прямой И-образный, или, чаще, задняя кишка пересѣкаетъ пищеводъ слѣва, открываясь двугубымъ anus на уровнѣ 4-го ряда жаберныхъ щелей. Яичникъ и сѣменникъ тѣсно слиты, причемъ первый со всѣхъ сторонъ охваченъ дольками послѣдняго, и лежатъ въ формѣ шаровидной гермафродитной железы въ короткомъ и широкомъ abdomen, вплотную примыкая къ нижнему завороту

кишечника. Анальный язычекъ очень широкій, довольно короткій, съ 2-мя маленькими боковыми зубчиками при основаніи.

Малые размѣры и незначительное число рядовъ жаберныхъ щелей позволяютъ мнѣ отмѣтить эту форму какъ особую — подъ именемъ: *Synoicum incrustatum* (Sars), forma *parvum*.

34. *Leptoclinum roseum* (Sars).

1) Восточная Лица. 39 м. Камни. Е. Шульцъ.

2) Ура-губа $\frac{69^0\ 23'}{32^0\ 47'}$ 275 м. Камни. М. Э.

3) $\frac{70^0\ 00'}{33^0\ 30'}$ 144 м. М. Э.

4) Кильдинская Банка. 86 м. Эксп. „Helgoland.“ 1 большая, плоская колонія.

5) Кольскій зал., у 4-го знака. 120 м. Илъ. Б. С.

6) Кольскій зал., у входа въ губу Тюву. 170 м. Илъ съ *Maldanidae*, небольшіе камни. Б. С.

7) Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. 60—80 саж. Б. С. 20 колоній; одна у подножія *Halocynthia arctica*; другая облекаетъ *Fucus*.

8) Литотамній у о-ва Шалима. Б. С.

9) Оленья губа, между дворами и N.-берегомъ. 25—35 саж. Камни. Б. С. 3 колоніи.

Геогр. распр.: Шпицбергенъ, Норвегія, Бѣлое м., Америк. архипелагъ, Гренландія, вост. берегъ С. Америки.

35. *Didemnopsis variabile* (Huitfeldt-Kaas.)

1) Кольскій зал., у 4-го знака. 120 м. Илъ. Б. С. Варьететь *gelatinosa* Huitfeldt-Kaas.

2) Кольскій зал., у о-ва Сѣдловатаго. 30 саж. Камни, крупный песокъ. Б. С. 2 колоніи.

3) Литотамній у о-ва Шалима. Б. С.

Помимо Мурмана, видъ извѣстенъ для Шпицбергена, Норвегіи и побережья Сибири.

Phaeophyceae Чернаго моря.

Н. Н. Воронихинъ.

Списокъ Phaeophyceae Чернаго моря составленъ авторомъ на основаніи обработки матеріала, собраннаго имъ въ Маѣ и Іюнѣ 1907 г. въ Севастопольской и близкихъ къ ней бухтахъ, а также коллекцій черноморскихъ водорослей Академіи Наукъ, СПБургскаго Ботаническаго Сада, Севастопольской Біологической Станціи и ряда другихъ коллекцій, собранныхъ частными лицами. Здѣсь же собраны всѣ имѣющіяся въ литературѣ свѣдѣнія о вегетирующихъ въ Черномъ морѣ, преимущественно у русскихъ береговъ видахъ Phaeophyceae.

Ectocarpus confervoides (Roth) Le Joli.
„ *investiens (Thur.) Hauck.*
„ *irregularis Kütz.*
„ *siliculosus Lngb.*
„ *ceratoides Kütz.*
„ *arabicus Fig. et De-Notar.*
„ *repens Sperk.*
„ *Ruprechtii Sperk.*
„ *dasycarpus Kuck.*
Streblonema sphaericum (Derb. et Sol.) Thur.
„ *tenuissimum Hauck.*
„ *Candelabrum Reinh.*
Ascocyclus orbicularis (J. Ag.) Magn.
Choristocarpus tenellus (Kütz.) Zanard.
Sphacelaria cirrhosa (Roth) Ag.
Var. pennata (Kütz.) Hauck.
Cladostephus verticillatus (Lightf.) Ag.
Var. pontica (Sperk) Woronich.
„ *spongiosus Ag.*
„ *Hedwigioides Bory*
Stypocaulon scoparium (L.) Kütz.
Punctaria angustifolia Kütz.
„ *latifolia Grev.*
Homocostroma debile (Kütz. et J. Ag.) Woronich.
Scytosiphon lomentarius (Lyngb.) J. Ag.
Asperococcus bullosus Lamx.

Stictyosiphon adriaticus Kütz.
Var. solida Woronich.
Striaria attenuata (Ag.) Grev.
F. crinita (Ag.) Hauck.
F. ramosissima (Kütz.) Hauck.
Desmarestia aculeata (L.) Lmx.
Arthrocladia villosa (Huds.) Duby.
F. tenuissima Woronich.
Myriotrichia repens (Hauck) Karsak.
Elachista scutulata (Sm.) Duby var. tenuis Sperk.
Giraudia sphacelarioides Derb. et Sol.
Myrionema strangulans Grev.
Eudesme virescens (Carm.) J. Ag.
Myriactis pulvinata Kütz.
Leathesia difformis (L.) Avesch.
„ *umbellata (Ag.) Meneg.*
„ *flaccida Ag.*
Liebmannia Leveillei J. Ag.
Stilophora rhizodes (Ehrh.) J. Ag.
Var. adriatica (Ag.) J. Ag.
Var. papillosa Hauck.
Spermatochnus paradoxus (Rot) Kütz.
Nereia filiformis (J. Ag.) Zanard.
Ralfsia verrucosa (Avesch.) J. Ag.
Cutleria adspersa (Roth) De Not.
Zanardinia collaris (Ag.) Crouan.
Cystoseira barbata (Ag.) Woronich.
Var. flaccida (Kütz.) Woronich.
f. Hoppii J. Ag.
f. Hoppii × flaccida Woronich.
Padina Pavonia (L.) Lmx.
Dictyota Fasciola (Roth) Lmx.
„ *dichotoma (Huds.) Lmx. Var. implexa (Lmx.) J. Ag.*
„ *pontica Sperk.*
„ *fasciculata Sperk.*
Dilophus repens J. Ag.
Pulvinaria algicola Reinh.
Ectocarpidium Pitracanum Sperk.
Nodaria rectangularis Sperk.
Chaetothamnion palmelloides Crouan.

Авторъ останавливается на слѣдующемъ рядѣ болѣе интересныхъ формъ.

Въ числѣ водорослей, найденныхъ имъ, имѣется форма напоминающая *Ascocyclus orbicularis* (J Ag.) Magn. Она отличается отъ типичной *Ascocyclus* отсутствіемъ мѣшковидныхъ нитей и своимъ обитаніемъ на камняхъ.

Экземпляры черноморской *Sphacalaria cirrhosa* (Roth) Ag. несутъ на почкахъ и концахъ вѣтвленій безцвѣтные волоски. На основаніи этого признака, Шперкъ установилъ новый видъ *Sph. polycornua*. Но уже Ришави доказалъ тождественность *Sph. polycornua* и *Sp. cirrhosa*. Съ своей стороны авторъ полагаетъ болѣе вѣроятнымъ отнести *Sph. polycornua* Sperk къ *Sphac. cirrhosa var. pennata* Hauck въ виду супротивнаго расположенія вѣтвленій у нея.

Шперковскую *Cladostephus australis* Kütz. var. *pontica* Sperk авторъ, на основаніи ряда переходныхъ формъ своей коллекціи и по соображеніямъ ботанико-географическаго характера, разсматриваетъ какъ разновидность *Cladostephus verticillatus* (Lightf.) Ag.

Черноморскій *Scytosiphon lomentarius* (Lngb.) J. Ag. значительно отличается отъ типичной формы и по своему облику крайне схожъ съ *Chorda Filum* Stack h. Авторъ полагаетъ, что Шперкъ и Срединскій, указавшіе для Чернаго моря *Chorda Filum* Stack h., въ дѣйствительности имѣли дѣло съ *Scytosiphon lomentarius*. Такое заключеніе основывается на слѣдующихъ соображеніяхъ: оба автора указываютъ на уклоненія найденныхъ ими формъ отъ типичной *Chorda Filum*; систематическое положеніе родовъ *Chorda* и *Scytosiphon* во времена Шперка и Срединскаго не было достаточно выяснено; тотъ и другой авторъ, повидимому, не достаточно внимательно отнеслись къ изученію анатомическаго строенія найденныхъ ими водорослей, т. к., цитируя Phycologia generalis Kützing'a, указываютъ на двѣ таблицы, изъ коихъ одна изображаетъ типичную *Chorda Filum*, тогда какъ *Chorda adriatica* Kütz., изображенная на другой таблицѣ, по строенію органовъ плодоношенія и анатомическимъ особенностямъ, должна быть отнесена къ *Scytosiphon lomentarius*. Если вспомнить съ одной стороны, что формы, найденныя авторомъ лѣтомъ 1907 г., напоминаютъ своимъ обликомъ *Chorda Filum*, и если принять во

вниманіе, съ другой стороны, данныя географическаго распространенія видовъ *Scytosiphon lomentarius* и *Chorda Filum*, ошибка въ опредѣленіи Шперка и Среднскаго становится весьма вѣроятной.

Форма *Stictyosiphon adriaticus* Kütz., найденная авторомъ близъ Севастополя, отличается отъ типичной отсутствіемъ полости въ стволикѣ водоросли и характеромъ вѣтвленія. Вслѣдствіе постоянства этихъ признаковъ и рѣзкой разницы въ обликѣ обѣихъ водорослей, авторъ считаетъ нужнымъ выдѣлить ее въ *var. solida* Woronich.

Кромѣ типичной *Stiaria attenuata* (Ag) Grev. авторъ указываетъ впервые для Чернаго Моря *Striaria attenuata forma crinita* (Ag.) Hauck. Форма эта хорошо отличается отъ типичной своимъ обликомъ и обитаніемъ въ открытомъ морѣ, въ водѣ, не загрязненной близостью города.

Впервые для Чернаго Моря указывается авторомъ также *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby и ея разновидность forma *tenuissima* Woronich. Первая мало чѣмъ отличается отъ діагнозовъ, вторая характеризуется нѣжностью и тонкостью слоевища и короткими вѣточками мутовокъ, что вмѣстѣ дѣлаетъ обликъ ея хорошо отличнымъ отъ типичной *Arthroclodia villosa*.

Изъ извѣстныхъ для Чернаго Моря формъ *Stilophora* авторъ приводитъ типичную Stilophora *rhizodes* и var. *papillosa* Hauck. Послѣдняя часто несетъ на слоевищѣ отложенія извести.

Изученіе Черноморскихъ *Cystoseira* обнаружило существованіе ряда переходовъ между *Cystoseira barbata*, *C. Hoppii* и *C. flaccida*. Въ виду этого авторъ слѣдующимъ образомъ систематизируетъ черноморскія формы *Cystoseira*.

Cystoseira barbata (Ag.) Woronich. → var. *flaccida* (Kütz.) Woron.

↓ ↓

f. Hoppii J. Ag. *f. Hoppii* × *flaccida* Woronich.

Къ *forma Hoppii* × *flaccida* Woronich., характеризующейся признаками общими для *forma Hoppii* J Ag. и *var. flaccida* (Kütz.) Woronich. авторъ относитъ также формы *Cystoseira flaccida* Kütz., описанныя Шперкомъ.

Интересною находкой является *Dilophus repens* J. Ag., указанный для Чернаго Моря I. Agardh'омъ подъ именемъ *Dictyota repens* и Leveillè', — какъ *Dictyota fasciola* Lmx.

Водоросль эта широко распространена въ окрестностяхъ Севастополя.

Въ разсмотрѣнныхъ авторомъ коллекціяхъ Черноморскихъ водорослей изъ Гербарія Акад. Наукъ оказались нѣсколько обрывковъ какого-то вида *Sargassum*. Въ виду стерильности имѣющихся экземпляровъ, дѣлающей невозможнымъ такое опредѣленіе вида, по облику ближе всего стоящаго къ *Sargassum Hornschuchii* Ag., и вслѣдствіе отсутствія точныхъ указаній мѣстонахожденія этой водоросли, авторъ не считаетъ возможнымъ внести этотъ видъ *Sargassum* въ общій списокъ бурыхъ водорослей Чернаго Моря.

Что касается рода *Ectocarpus*, то принимая во вниманіе полиморфизмъ формъ этого рода и неудовлетворительность литературныхъ свѣдѣній по систематикѣ его, авторъ не считаетъ себя въ правѣ дать списокъ собранныхъ имъ лѣтомъ 1907 г. формъ рода *Ectocarpus*, полагая нужнымъ обработать ихъ монографически, на основаніи принциповъ изложенныхъ въ работахъ Reinke и Kuckuck'a. Эта обработка отложена въ виду необходимости пользоваться свѣжимъ матеріаломъ для изученія хроматофоровъ. Въ настоящемъ спискѣ приводятся лишь формы *Ectocarpeae*, указанныя прежними изслѣдователями Чернаго Моря.

Кромѣ того имѣется нѣсколько новыхъ для науки видовъ изъ Phaeophyceae, которые будутъ опубликованы въ ближайшемъ будущемъ. Работа полностью будетъ напетана въ „Русскомъ Ботаническомъ Журналѣ“ за текущій годъ.

Обработка Phaeophyceae Чернаго Моря произведена въ Споровомъ Гербаріи СПБ. Ботаническаго Сада подъ руководствомъ А. А. Еленкина. Авторъ считаетъ долгомъ выразить благодарность А. А. Еленкину, а также лицамъ, передавшимъ ему для обработки коллекціи Черноморскихъ водорослей, — академику И. П. Бородину, В. А. Траншелю, С. А. Зернову, Б. В. Баженову, И. А. Верентинову и Е. С. Зиновой.

Die Ascidien der Murmanküste.

W. Redikorzew (V. Redikorcev).

In der vorliegenden Notiz sind die Ascidienarten, welche der Murmanküste eigen sind, in systematischer Reihenfolge zusammengestellt (pag. 20). Die Arten, welche mit + bezeichnet sind, waren schon früher bekannt, die mit dem Zeichen + + sind dank den Sammlungen der Biologischen Station in Alexandrovsk bekannt geworden; alle übrigen hat „die Expedition für wissenschaftlich-praktische Untersuchungen an der Murmanküste" geliefert. Ferner folgt das Verzeichnis der Stationen, an welchen die betreffenden Arten gesammelt worden sind.

Besondere Aufmerksamkeit, als sehr seltene Arten, verdienen: *Paramolgula rara*, *Molgula römeri*, *Boltenia ovifera* und *Styela finmarkiensis*. Die Gattung *Molgula* ist überhaupt sehr selten an der Murmanküste und nur durch wenige Arten vertreten. *Molgula crystallina*, *M. ampulloides*, und *M. nana* sind unter anderem in dem Relikten-See „Mogilnoë" auf der Insel Kildin gesammelt worden, indem sämtliche Exemplare die Zwergformen sind.

Die Exemplare von *Styela rustica* zeichnen sich durch ihre stark runzelige und höckerige Manteloberfläche; bei mehreren fehlt der Dornfortsatz zwischen den Körperöffnungen.

Die Exemplare von *Ascidia obliqua* und *Ciona intestinalis* sind meistenteils am Distalende des Innenkörpers vermillonrot gefärbt. Letztere Art kommt hier in ihrer typischen Form vor, während sonst in hoher Arctis die Varietät *longissima* Hartmr. auftritt; die letztere Erscheinung soll man wahrscheinlich dem Einfluss des Golfstroms zuschreiben.

Unter der Ascidiensammlung der Biologischen Station befanden sich zwei Kolonien von *Synoicum incrustatum* (Sars), von der Bären-Insel stammend; sie sind auf einer zerbrochenen *Balanus*-Schale festgewachsen. Der Cormus der Ascidie unterscheidet sich nach seinen Aeusseren gar nicht — der Bau des Ascidiozooids dagegen bedeutend von typischer Form: das Tier ist nur 5—6 mm. lang; sein Kiemensack trägt blos 8 Kiemenspaltenreihen, je 15 in der Reihe; der Darm ist entweder U-

förmig, oder der Enddarm kreuzt den Oesophagus linksseitig und mündet in einen zweilippigen After in der Höhe der vierten Kiemenspaltenreihe. Diese abberante Form nenne ich: *Synoicum incrustatum* (Sars), forma *parvum*.

Die Phaeophyceen des Schwarzen-Meeres.

N. Woronichin (N. Voronichin).

Das von Autor zusammengestellte Verzeichnis der Phaeophyceen des Schwarzen Meeres (pag. 37) ist das Resultat der Bearbeitung des Materials, welches er selber in den Monaten Mai und Juni des Jahres 1907 in den Meeres-Buchten bei und um Sebastopol gesammelt hat, sowie noch einiger Algenkollektionen des Schwarzen Meeres aus den Herbarien der K. Akademie der Wissenschaften, des K. St. Petersburger Botanischen Gartens, der Sebastopoler Biologischen Station, und schliesslich noch einiger privater Algensammler. Alles in der Literatur bis jetzt vorhandene Material über die im Schwarzen Meere und besonders in den zu Russlands Ufern des Schw. M. gehörenden Buchten vegetierenden Arten der Phaeophyceen, ist hier auch gesammelt. Autor behandelt in erster Reihe folgende interessanten Formen obiger Algengruppe:

Unter den von ihm gesammelten Algen findet sich eine Form, welche sehr der *Ascocyclus orbicularis* (J. Ag.) Magn. ähnelt, sich jedoch von der typischen Form unterscheidet durch das Fehlen der schlauchförmigen Fäden, sowie seinem Standort auf Steinen. Die Exemplare von im Schwarzen Meere gesammelten *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag. haben auf ihren Brutknospen und Enden der Zweige farblose Härchen. Auf Grund dieser Merkmale stellt v. Sperck eine neue Art: *Sphacelaria polycornua* auf. Schon im Jahre 1874 stellte Rischawi fest, dass *Sph. polycornua* und *Sph. cirrhosa* ein und dieselbe Art sei. Verfasser seinerseits hält es für richtiger die *Sphacel. polycornua* Sperk zur *Sph. cirrhosa var. pennata* Hauck zu ziehen, wegen ihrer gegenständig angeordneten Verzweigung.

Die als *Cladostephus australis* Kütz. *var pontica* von Sperk

aufgestellte Form glaubt Referent richtiger als eine Varietät von *Clad. verticillatus* (Lightf.) Ag. betrachten zu müssen, sowohl wegen der in seiner Sammlung vorhandenen zahlreichen Uebergangsformen, als auch aus Gründen botanisch-geographischen Charakters.

Scytosiphon lomentarius (Lngb.) J. Ag. aus dem Schwarzen Meere unterscheidet sich auffällig von der typischen Art, und ist im Habitus der Alge *Chorda Filum* Stackh äusserst ähnlich. Autor glaubt, dass Sperk und Sredinsky, welche *Chorda Filum* Stackh als eine im Schwarzen Meere vorkommende Alge anführten, in Wirklichkeit es mit der Alge *Scytosiphon lomentarius* zu tun hatten. Er motiviert diese seine Annahme folgenderweise. Beide oben genannten Autoren wiesen darauf hin, dass die von ihnen gefundene Alge durch gewisse Merkmale von der typischen *Chorda Filum* abweiche. Die systematische Stellung der Arten *Chorda* und *Scytosiphon* war zur Zeit von Sperk und Sredinsky noch nicht bestimmt festgestellt: beide Autoren haben allem Anscheine nach zu wenig auf die so wichtige und genaue Untersuchung des anatomischen Baues der von ihnen gefundenen Alge gerichtet. Dieses lässt sich daraus schliessen, dass obige beide Botaniker, bei ihren Literaturangaben Kützings Phycologia generalis citierend, hier auf zwei Tafeln hinweisen, von denen auf einer die typische *Chorda Filum* Stackh abgebildet ist, während die auf der zweiten Tafel unter dem Namen *Chorda adriatica* Kütz. abgebildete Art sowohl wegen des Baues ihrer fruchttragenden Organe als auch wegen ihrer anatomischen Eigenschaften unbedingt zu *Scytosiphon lomentarius* gehört. Wie nun oben gesagt, steht die Algen-Form, welche Autor im Sommer 1907 im Schwarzen-Meere auffand, durch ihren Habitus der *Chorda Filum* äusserst nahe, und berücksichtigt man anderseits die Angaben über die geographische Verbreitung der Arten *Scytosiphon lomentarius* und *Chorda Filum*, so ist eine unrichtige Bestimmung der Art von Sperk und Sredinsky als sehr wahrscheinlich anzunehmen.

Eine Form von *Stictyosiphon adriaticus* Kütz., welche Autor in der Sebastopol'schen Bucht auffand, unterscheidet sich von der typischen Art durch das Fehlen von Hohlräumen im Algenstamm, sowie auch durch den Charakter ihrer Verzweigung. Da nun diese Merkmale bei dieser Form beständig

sind, hält Autor es für richtig, sie als eine *var. solida.* Woronich. von der typischen Art zu trennen.

Ausser der typischen *Striaria attenuata* (Ag.) Grev führt Autor als erster für die Algenflora des Schwarzen Meeres die Form *St. attenuata var. crinita* (Ag.) Hauck auf. Diese Varietät unterscheidet sich scharf von der typischen Form sowohl durch ihren Habitus, als auch wegen ihres Standortes im offenen Meere, im Wasser, das noch nicht durch die Nähe der Stadt verunreinigt ist.

Gleichfalls als erster bringt Autor für das Schwarze Meer die Alge *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby, sowie eine neue Form: *forma tenuissima* Woronich. Erstere unterscheidet sich fast garnicht von der typischen Form, während die neue Varietät charakteristisch ist durch die Zartheit und Dünne ihres Thallus und die Kürze im Wirtel stehende Verzweigungen und sich so scharf durch ihren Habitus von der typischen Arthrocladia villosa unterscheidet.

Ausser der für das Schwarze Meer schon bekannten typischen Form der Alge *Stilophora rhizodes* bringt Autor noch die *var. papillosa* Hauck. Letztere Form ist auf ihrem Thallus sehr häufig mit einen Kalkniederschlag bedeckt.

Bei Untersuchung der *Cystoseira*-Arten des Schwarzen Meeres fand sich eine ganze Reihe von Uebergangsformen zwischen den Arten: *Cystoseira barbata* — *C. Hopii* und *C. flaccida.* In Folge dessen umgrenzte Referent systematisch die *Cystoseira*-Arten des Schwarzen Meeres in folgender Weise:

Cystoseira barbata (Ag.) Woronich →→ *var flaccida* (Kütz.) Woron.

↓ ↓

f. Hoppii J. Ag. *f. Hoppii* × *flaccida* Woronich.

In der Form *Hoppii* × *flaccida* Woronich., charakteristisch durch Merkmale, die sowohl der *f. Hoppii* J. Ag. als auch der *f. flaccida* Kütz. gemeinsam sind, zieht Autor auch noch die Formen von *Cystoseira flaccida* Kütz., welche Sperk aufgestellt hat.

Von Interesse ist das häufige Auftreten von *Dilophus repens* J. Ag. in der Nähe von Sebastopol, welche schon früher unter dem Namen *Dictyota repens* von J. Agardh und als *Dictyota fasciola* Link von Leveillé für das Schwarze-Meer nachgewiesen wurden.

Bei Durchsicht der Schwarz-Meer-Algen in den Herbarien der K. Akademie der Wissenschaften fand Autor einige Stücke

einer *Sargassum*-Art; da von derselben nur sterile Exemplare sich vorfanden, war eine sichere Bestimmung der Art unmöglich, die nach ihrem Habitus zu schliessen, der *Sargassum Hornschuchii* J. Ag. am nächsten zu stehen schien. Da ausserdem auch genaue Standortsangaben dieser Alge fehlten, so hielt Referent es für richtiger, diese fragliche *Sargassum*-Art in seinem allgemeinen Verzeichnis der Brauntange des Schwarzen Meeres nicht mit aufzunehmen.

Was die Gattung *Ectocarpus* anbetrifft, so tritt hier eine grosse Reihe polymorpher Formen auf: hierzu kommt noch das Fehlen der nötigen Literaturangaben in Betreff ihrer systematischen Stellung. Aus diesem Grunde glaubte Autor richtiger zu handeln, wenn er die im Sommer des Jahres 1907 gesammelten *Ectocarpus*— Formen in seinem jetzigen Verzeichnis nicht mitanführte. Zuerst muss diese Gattung genau nach den Prinzipien, wie sie in den Arbeiten von Reinke und Kuckuck aufgestellt sind, monographisch bearbeitet werden. Eine solche Bearbeitung kann aber erst mit Erfolg unternommen werden, wenn hinreichend frisches Material zur genauen Unterstützung der Chromatophoren zur Verfügung steht. Daher sind in diesem Verzeichnisse nur die *Ectocarpus*-Formen aufgenommen, welche schon von früheren Algenforschern als im Schwarzen-Meere vorkommend nachgewiesen wurden.

Ausser den oben citierten Arten und Formen finden sich in dem Material, welches Referenten zur Verfügung stand noch einige neue Arten resp. Formen aus der Gruppe der Phaeophyceen, die aber erst in allernächster Zeit veröffentlicht werden. Die ganze Arbeit wird im „Journal Russe de Botanique" (1908) im Druck bald erscheinen.

Die Bearbeitung der Phaeophyceen des Schwarzen-Meeres geschah in der kryptogamischen Abteilung des Herbarium des Kais. Botan. Gartens zu St. Petersburg unter Leitung des Herrn Conservators A. A. Elenkin. Ich halte es für meine angenehme Pflicht, Herrn A. A. Elenkin hier meinen Dank auszudrücken. Auch all' den Herren, welche mir zur Bearbeitung dieser Algengruppe ihr Schwarzmeer-Algenmaterial zur Verfügung gestellt haben, nämlich Herrn Akademiker I. P. Borodin, W. A. Tranzschel, S. A. Sernow, B. W. Baschenow, I. A. Wereitinow und E. S. Sinow sage ich hier meinen Dank.

С.-Петербургъ, 2 февраля 1908 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисена, Юрьевъ (Дерптъ).

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances

rédigés par S. Averincev.

№ 2 3. ФЕВРАЛЬ—МАРТЪ FÉVRIER—MARS 1908.

Протоколы засѣданій. Засѣданія Отдѣленія Ботаники 13, 20 февраля и 19 марта. Засѣданіе комиссіи, завѣдующей Мурманскою біологическою станціею 1 декабря 1907 г.

Статьи и сообщенія. Д. Дейнека. Къ вопросу о регенераціи первныхъ волоконъ въ связи съ новой теоріей „нейробіоновъ“ Ramon-Cajal'я.

Comptes-rendus des séances. Séances de la Section de Botanique du 13, 20 février et 19 mars. Séance du comité administratif de la station biologique de Mourmane du 1 décembre 1907.

Notes es communications. D. Deineka. Zur Frage über die Regeneration der Nervenfasern im Zusammenhange mit der neuen Theorie der „Neurobionen“ von Ramon-Cajal.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго Общества Естествоиспытателей, въ „Протоколахъ Засѣданій", составляющихъ 1-ый вып. каждаго тома „Трудовъ" Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатнаго листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять вполнѣ готовыми для печати и четко написанными (по возможности на одной сторонѣ листа), такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоотомическій кабинетъ Университета (вторникъ и среда отъ 11 до 12 ч.; четвергъ и пятница отъ 12 до 1 ч.).

N. B. Фамиліи авторовъ печатаются въ „Протоколахъ" въ транскрипціи, установленной Императорской Академіей Наукъ (см. Извѣстія И. Ак. Н. 1907. № 1. стр. 35). Авторы могутъ писать свои фамиліи и другимъ способомъ, но тогда такое правописаніе сопровождается транскрипціей по вышеуказаннымъ правиламъ.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

13 февраля 1908 г.

Засѣданіе было созвано для распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ Отдѣленія. Предсѣдательствовалъ И. П. Бородинъ.

1. Секретарь, В. А. Траншель, сообщилъ, что Отдѣленіе въ этомъ году можетъ располагать только 600 рублями, такъ какъ казначей Общества, въ виду уменьшенія доходовъ Общества, входитъ въ Совѣтъ съ предложеніемъ уменьшить суммы каждаго Отдѣленія на 100 рублей.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, сообщилъ что Н. И. Кузнецовъ представилъ счетъ за напечатаніе послѣднихъ, издаваемыхъ на средства Отдѣленія выпусковъ „Матеріаловъ по флорѣ Кавказа“, на сумму свыше 100 рублей и проситъ объ уплатѣ этого послѣдняго счета. Такъ какъ Отдѣленіе послѣ ассигнованія въ прошломъ году 250 руб. (см. протоколъ засѣданія 21 марта 1907 г.) на печатаніе „Матеріаловъ“ считало себя свободнымъ отъ дальнѣйшихъ обязательствъ по отношенію къ Н. И. Кузнецову, то И. П. Бородинъ не могъ обнадежить послѣдняго, что счетъ будетъ уплаченъ.

Однако редакторъ „Трудовъ“ Отдѣленія, В. Л. Комаровъ, нашелъ возможнымъ уплатить изъ суммъ на изданіе „Трудовъ“ сто рублей за напечатаніе „Матеріаловъ по флорѣ Кавказа“ и Отдѣленіе рѣшило выдать эту сумму Н. И. Кузнецову.

3. И. П. Бородинъ, напомнивъ, что лаборанту Бородинской станціи Отдѣленія Ботаники и Зоологіи ежегодно выплачиваютъ по 50 руб., проситъ въ этомъ году ассигновать лаборанту, въ виду экстренныхъ работъ по переѣзду станціи, по 75 руб.

4. Доложена просьба А. Г. Генкеля объ ассигнованіи изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи не менѣе 100 руб. на поѣздку на Каспійское море для сбора водорослей и фитопланктона. Такъ какъ по сообщенію казначея Общества остатокъ свободныхъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи не превышаетъ 60 руб., Отдѣленіе не могло исполнить просьбу А. Г. Генкеля.

5. Были прочитаны и обсуждены напечатанныя въ приложеніи къ протоколу заявленія о предполагаемыхъ экскурсіяхъ. Отдѣленіе рѣшило выдать: Лабораиту Бородинской станціи 75 руб.; Еленѣ Степановнѣ Зиновой на поѣздку на Мурманскую станцію для работъ по анатоміи и біологіи водорослей 150 руб. (вмѣсто 200 руб.); Николаю Николаевичу Воронихину на поѣздку на Севастопольскую станцію для альгологическихъ работъ 100 руб. (вмѣсто 150 руб.); Василію Петровичу Дробову на ботанико-географическія и фитопалеонтологическія изслѣдованія въ Арчадинскомъ лѣсничествѣ Донской Области 100 руб. (вмѣсто 150 руб.); В. Н. Сукачеву на организуемое имъ (вмѣстѣ съ студентомъ СПБ. Университета М. М. Юрьевымъ, студентами СПБ. Лѣсного Института С. М. Филатовымъ и В. А. Арановымъ и слушателемъ СПБ. Сельско-Хозяйственныхъ Курсовъ В. М. Коротким) изслѣдованіе въ ботаническомъ отношеніи южной части Псковской губерніи 175 руб. (вмѣсто 200 руб.) Просьбу Р. Ю. Рожевицъ объ ассигнованіи 200 руб. на лихенологическую экскурсію въ Крымъ Отдѣленіе отклонило. Безъ пособія командируется Станиславъ Михайловичъ Виелоухъ въ С.-Петербургскую и Эстляндскую губ. для изслѣдованія водорослей рѣки Наровы, Александръ Александровичъ Юницкій въ Александрійскій уѣздъ Херсонской губ. и Рудольфъ Осодоровичъ Нимманъ въ Архангельскую губ. и на Новую Землю.

ПРИЛОЖЕНІЕ

къ протоколу засѣданія Отдѣленія Ботаники

13 февраля.

Заявленіе Е. С. Зиновой.

Занимаясь послѣдніе два года анатомическимъ строеніемъ бурыхъ и красныхъ водорослей, частью на Севастопольской Біологической Станціи, частью здѣсь въ С. Петербургѣ въ С.-Петер-

бургской Біологической Лабораторіи и подъ руководствомъ А. А. Еленкина въ СПБ. Императорскомъ Ботаническомъ Саду, имѣю честь просить Ботаническое отдѣленіе командировать меня на Мурманскую Біологическую Станцію для работъ по анатоміи и біологіи водорослей, въ частности для возможно полнаго установленія условій и времени ихъ плодоношенія. На связанные съ путешествіемъ на Мурманъ и пребываніе въ городѣ Александровскѣ расходы, а также на пріобрѣтеніе необходимой посуды и инструментовъ имѣю честь просить о пособіи въ размѣрѣ 200 рублей.

Заявленіе Н. Н. Воронихина.

Желая продолжать изученіе флоры водорослей Чернаго моря, начатое мною лѣтомъ 1907 г. въ Севастополѣ, гдѣ я собралъ матеріалъ, частью уже обработанный и приготовленный къ печати, прошу Общество не отказать мнѣ въ субсидіи въ размѣрѣ 150 рублей для поѣздки лѣтомъ текущаго года на Севастопольскую Біологическую Станцію срокомъ на два мѣсяца. Цѣлью своей поѣздки въ настоящемъ году я ставлю главнымъ образомъ монографическую обработку видовъ рода Ectocarpus Чернаго Моря и детальное изученіе найденныхъ мною новыхъ формъ водорослей.

Заявленіе В. Н. Дробова.

Лѣтомъ 1907 года, имѣя командировку отъ СПБ. Общества Естествоиспытателей въ Донскую область, я посѣтилъ одинъ изъ интереснѣйшихъ уголковъ области — Арчадинское лѣсничество. Результаты моихъ изслѣдованій этой мѣстности будутъ сообщены мною въ февральскомъ засѣданіи Отдѣленія Ботаники.

Изслѣдованія погребеннаго торфяника этимъ лѣтомъ расширяютъ наши свѣдѣнія объ ископаемой его флорѣ и обѣщаютъ еще много интереснаго при дальнѣйшемъ изслѣдованіи. Но особенно интересны такъ называемыя „кремнистыя глины“ ледниковаго возраста, открытыя этимъ лѣтомъ, гдѣ были найдены остатки корневищъ или стеблей, повидимому однодольнаго растенія, ближе опредѣлить которое мнѣ не удалось.

Кромѣ этого, желательно дальнѣйшее общее ботанико-географическое изслѣдованіе этой интересной (какъ показали предъидущія изслѣдованія) мѣстности.

Все это побуждаетъ меня къ самому тщательному и детальному изученію этой мѣстности, что я и предполагаю произвести лѣтомъ 1908 года; не имѣя же средствъ на это, въ особенности на изученіе ископаемыхъ торфяниковъ и глинъ, связанное съ значительными расходами, я принужденъ обратиться къ СПБ. Об-

ществу Естествоиспытателей съ просьбой объ оказаніи мнѣ матеріальной поддержки въ размѣрѣ 150 рублей.

Заявленіе В. Н. Сукачева.

Въ теченіе предстоящаго лѣта я предполагаю вмѣстѣ съ студентомъ СПБ. Университета М. М. Юрьевымъ, студентами СПБ. Лѣсного Института С. М. Филатовымъ и Б. А. Араповымъ и слушателемъ СПБ. Сельско-Хозяйственныхъ Курсовъ В. М. Короткимъ заняться изученіемъ въ ботаническомъ отношеніи южной части Псковской губ., до сего времени изслѣдованной въ этомъ отношеніи весьма мало.

Такъ какъ для этой цѣли мы не располагаемъ въ достаточной мѣрѣ матеріальными средствами и такъ какъ эта мѣстность входитъ въ раіонъ, изученіе котораго составляетъ цѣль СПБ. Общества Естествоиспытателей, то я позволяю себѣ обратиться къ отдѣленію Ботаники съ просьбой оказать намъ помощь въ размѣрѣ 200 рублей.

Заявленіе Р. Ю. Рожевица.

Занимаясь въ споровомъ гербаріи, подъ руководствомъ А. А. Еленкина, разработкою нѣкоторыхъ коллекцій лишайниковъ, принадлежащихъ Императорскому Ботаническому Саду, я поставилъ себѣ цѣлью въ дальнѣйшемъ обработать богатыя коллекціи лишайниковъ Крымской флоры, принадлежащія также Императорскому Ботаническому Саду. Приступая нынѣ къ этой работѣ и желая лично познакомиться съ лишайниковыми формаціями Крыма, покорнѣйше прошу Общество Естествоиспытателей ассигновать мнѣ сумму въ 200 рублей для лихенологической экскурсіи въ Крымъ въ теченіи лѣта 1908 г., что немало будетъ содѣйствовать успѣху намѣченной работы.

Заявленіе С. М. Вислоухъ.

Желая въ текущемъ году закончить начатыя по порученію Общества изслѣдованія водорослей рѣки Наровы, имѣю честь просить Общество командировать меня съ означенною цѣлью въ С.-Петербургскую и Эстляндскую губерніи, безъ денежнаго пособія. Вмѣстѣ съ тѣмъ прошу не ограничивать моей командировки, какъ въ прошломъ году, срокомъ 1-го сентября, т. к., по мѣрѣ возможности, мнѣ желательно продлить изслѣдованія и на осень и даже позже, если то удастся.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

20 февраля 1908 г.

1. Прочитаны и утверждены протоколы засѣданій 16 января и 13 февраля.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, прочелъ текстъ телеграммы, посланной имъ отъ имени Отдѣленія С. Г. Навашину ко дню его юбилея, 19 февраля с. г.: Кіевъ, Университетъ, Геологическій Кабинетъ, профессору Андрусову, для проф. Навашина. Ботаническое Отдѣленіе С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей горячо привѣтствуетъ Васъ, глубокоуважаемый Сергѣй Гавриловичъ, въ день 25-лѣтія Вашей славной научной дѣятельности. Высоко цѣня блестящія заслуги Ваши, стяжавшія имени Навашина столь широкую извѣстность во всемъ ученомъ мірѣ, Отдѣленіе единодушно предложило Васъ въ почетные члены нашего Общества, въ которомъ Вы принимали столь дѣятельное участіе. Всѣ мы шлемъ Вамъ самыя искреннія пожеланія здоровья и силъ для дальнѣйшаго служенія наукѣ и родинѣ. Предсѣдатель Бородинъ.

3. Доложены просьбы о командировочныхъ свидѣтельствахъ: Лаборанта Университета Николая Арсеньевича Симановскаго (въ Архангельскую губ. и на Новую Землю) и Александра Германовича Генкеля (на Сѣв. Ледовитый Океанъ и на Бѣлое Море). Рѣшено просьбы эти удовлетворить.

4. В. И. Дробовъ сообщилъ: Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Донской Области лѣтомъ 1907 г.

5. В. И. Палладинъ сдѣлалъ сообщеніе: Дыхательные пигменты растеній.

6. Л. Г. Раменскій сообщилъ отъ имени В. Н. Савича и своего: Изъ ботанико-географическихъ изслѣдованій въ западной части Петербургской губерніи.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

19 марта 1908 г.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 20 февраля.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, прочелъ письмо С. Г. Навашина, полученное въ отвѣтъ на посланное къ юбилею С. Г. привѣтствіе Отдѣленія:

Милостивый Государь, Иванъ Парфеніевичъ! Прошу Васъ засвидѣтельствовать мою сердечную признательность Ботаническому Отдѣленію Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за полученное мною отъ его имени привѣтствіе и за оказанную мнѣ имъ высокую честь избранія въ почетные члены Общества. Вмѣстѣ съ тѣмъ прошу Отдѣленіе принять увѣренія мои, что съ именемъ его для меня навсегда связаны воспоминанія о лучшихъ, счастливѣйшихъ годахъ моей жизни, отмѣченныхъ моими первыми начинаніями въ наукѣ, когда я находилъ въ его средѣ столь-же авторитетную, сколь товарищескую поддержку. Да процвѣтаетъ Ботаническое Отдѣленіе! Примите, Милостивый Государь, увѣренія мои въ совершенномъ почтеніи и преданности. С. Навашинъ.

3. Доложено письмо Калифорнскаго Университета съ просьбою объ обмѣнѣ изданіями. Рѣшено передать письмо въ Совѣтъ Общества.

4. В. П. Савичъ отъ имени Л. Г. Раменскаго и своего сдѣлалъ сообщеніе: О лишайникахъ восточной части С.-Петербургской и Олонецкой губ.

5. С. М. Вислоухъ сообщилъ: Предварительное сообщеніе о флорѣ водорослей р. Наровы.

6. Л. Г. Раменскій сдѣлалъ сообщеніе: О сравнительномъ методѣ экологическаго изученія растительныхъ сообществъ.

7. Л. Г. Раменскій сообщилъ: О возможности количественнаго примѣненія закона Лейкарта (Спенсера-Ферворна).

Сообщеніе Н. А. Максимова: „О дыханіи растеній при температурѣ ниже нуля“ за позднимъ временемъ отложено.

ПРОТОКОЛЪ

засѣданія Коммиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею

1 декабря 1907 г.

Присутствуютъ: В. Шимкевичъ, Х. Гоби, А. Линко, В. Траншель, А. Еленкинъ, С. Аверинцевъ, К. Дерюгинъ.

Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго засѣданія коммиссіи.

Обсуждались вопросы, связанные съ постройкой судна для Станціи.

К. Дерюгинъ доложилъ о ходѣ работъ и представилъ Коммиссіи данныя о расходованныхъ суммахъ и о суммахъ, необходимыхъ для окончанія постройки, при чемъ прочиталъ объяснительную записку, рисующую все положеніе дѣла съ постройкой судна.

Коммиссія одобрила эту записку и, въ виду того, что для окончательныхъ разсчетовъ съ г. Романовымъ, пришлось взять экстренно лѣтомъ 1907 г. 620 руб. 12 коп. сверхъ 3000 руб., ассигнованныхъ заимообразно Обществомъ Коммиссіи, постановила обратиться къ Общему Собранію съ просьбой утвердить этотъ перерасходъ, въ предположеніи возмѣстить его изъ суммъ, ожидаемыхъ въ 1908 г. отъ Мин. Народ. Просв. въ размѣрѣ 12.000 рублей. Достройку судна поручено совершить верфи А. П. Фанъ-деръ-Флита, съ уплатой ей 15% съ общей суммы расходовъ по произведеннымъ верфью работамъ.

Далѣе Коммиссія обсуждала вопросъ о полученіи ссуды въ 5000 руб. отъ Отдѣла Торговаго Мореплаванія Министерства Торговли и Промышленности. Ссуда уже разрѣшена къ выдачѣ, но Отдѣлъ Торговаго Мореплаванія требуетъ представленія полиса по страхованію судна отъ аварій въ теченіи цѣлаго года, причемъ указываетъ, что выдача ссуды можетъ послѣдовать лишь по представленіи Обществомъ векселей на соотвѣтствующую сумму. Коммиссія, обсудивъ этотъ вопросъ, нашла неудобной для Общества выдачу векселей, а страхованіе судна отъ аварій слишкомъ убыточнымъ, въ виду большихъ процентовъ, взимаемыхъ страх. Обществами по страхованію парусныхъ судовъ. Кромѣ того, полу-

чены свѣдѣнія, что вообще русскія страх. Общества уклоняются отъ страхованія подобнаго типа судовъ. Въ виду изложеннаго Коммиссія постановила просить Общее Собраніе обратиться въ Отдѣлъ Торговаго Мореплаванія съ предложеніемъ не предъявлять требованій о векселяхъ и страховомъ полисѣ. Взамѣнъ сего Общество могло бы выдать обязательство въ томъ, что, въ случаѣ катастрофы съ судномъ, Общество перечислитъ 6.000 руб. изъ ежегодной субсидіи Мурм. Біол. Станціи Отдѣлу Торговаго Мореплаванія въ погашеніе означенной ссуды.

ПРИЛОЖЕНІЕ

къ протоколу засѣданія Коммиссіи, завѣдующей Мурм. Біолог. Станціею

1 декабря 1907 г.

(Записка, доложенная Коммиссіи К. М. Дерюгинымъ.)

Уже первые годы дѣятельности Мурманской Біологической Станціи Имп. СПБ. Общ. Естествоиспытателей, состоящаго при СПБ. Университетѣ, съ полной очевидностью показали, что, при своеобразныхъ мѣстныхъ условіяхъ научной работы, насущной потребностью Станціи является пріобрѣтеніе собственнаго судна. Съ одной стороны частые и опасные штормы въ Сѣв. Ледов. океанѣ, съ другой — необходимость работать на большихъ глубинахъ, которыя подходятъ почти къ самымъ берегамъ, намѣчали сами собой наиболѣе подходящій типъ судна — типъ парусной, прочной и стойкой шкуны съ вспомогательнымъ двигателемъ. Хотя Министерствомъ Народ. Просвѣщ. въ числѣ 15.000 руб. единовр. субсидіи, ассигнованной на оборудованіе Мурм. Станціи и было выдѣлено 6.000 руб. на постройку судна, однако Коммиссія, завѣдующая Станціей, не рѣшалась приступать къ постройкѣ судна, т. к. прекрасно понимала полную невозможность постройки за такую сумму судна, которое обезпечивало бы плодотворную научную работу въ открытомъ океанѣ и при томъ не подвергало бы занимающихся опасности въ моменты бурныхъ непогодъ, столь обычныхъ въ сѣв. Ледов. океанѣ.

Въ виду этого, Общество обратилось съ ходатайствомъ въ Мин. Народ. Просвѣщ. о дополнительной субсидіи на постройку

судна въ размѣрѣ 12.000 руб., на что бывшій Министръ Нар. Пр. генералъ-лейтенантъ Глазовъ изъявилъ свое полное согласіе въ оффиціальной бумагѣ на имя Общества.

Опираясь на такое сочувственное отношеніе Мин. Нар. Просвѣщенія и сознавая насущную необходимость въ суднѣ, какъ въ главнѣйшемъ пособникѣ въ научныхъ работахъ на Морской Біолог. Станціи, Коммиссія, послѣ тщательнаго обсужденія проэкта такого судна, составленнаго профессоромъ СПБ. Политех. Института, А. Н. Фанъ-деръ-Флитомъ, рѣшила приступить къ постройкѣ судна и заключила весною 1905 г. контрактъ съ владѣльцемъ судостроит. верфи въ г. С.-Петербургѣ, А. М. Романовымъ. Судно должно было быть 70 фут. длиной, 17 фут. шириной, водоизмѣщенія $34^1/_2$ tn., нести двѣ мачты (вооруженіе шкуны): фокъ и гротъ, и имѣть вспомогательный двигатель въ 25 силъ. Стоимость судна по контракту 20.000 руб. Вся разработка чертежей произведена была безвозмездно А. Н. Фанъ-деръ-Флитомъ, а въ составленіи обширной спесификаціи и въ разбивкѣ на плазу въ мастерскихъ СПБ. Политехнич. Института приняли участіе кап. II ранга А. Тратинъ и А. Котомпнъ.

Кромѣ того, тяжелый трудъ по выработкѣ типа двигателя и лебедки принялъ на себя безвозмездно А. А. Лебедевъ, завѣдующій отдѣломъ двигателей въ Политех. Институтѣ и въ Горномъ Институтѣ и спеціально научно работающій въ этой области.

Лѣтомъ 1905 г. на Мурманѣ разразилась страшная катастрофа, жертвой которой сдѣлались прив.-доц. Харьков. Универ. А. В. Шидловскій, ассистентка на СПБ. В. Ж. Курсахъ, Л. Веберъ и студентъ Москов. Универ. Б. Еше, которые погибли въ волнахъ Ледов. океана во время одной экскурсіи у Айновскихъ острововъ.

Этотъ слишкомъ жестокій примѣръ показалъ, что Коммиссія стала на правильную точку зрѣнія и что нѣтъ ни малѣйшей возможности больше медлить съ исполненіемъ проэкта постройки, не рискуя повтореніемъ ужасной катастрофы. И постройка началась полнымъ ходомъ. Коммиссія приступила къ ней съ капиталомъ въ тысячъ пять рублей съ небольшимъ, оставшимся отъ единовременной субсидіи Министр. Нар. Просвѣщ., но предполагала увеличить эту сумму до 8.000 руб. экономіей на ежегодномъ бюджетѣ Станціи. Конечно, въ тоже время Коммиссія, опираясь на обѣщаніе г. Министра Нар. Просвѣщ. ген.-лейт. Глазова, имѣла полное основаніе разсчитывать на полученіе въ ближайшемъ же году 12.000 руб. на разсчетъ съ верфью г. Романова.

Однако, разыгравшаяся столь неожиданно и закончившаяся для насъ столь печально Японская война, совершенно разстроила финансы Госуд. Казначейства. Съ другой стороны смѣна гг. Министр. Народ. Просвѣщ. затянула на долгій срокъ выдачу обѣщанной субсидіи. Между тѣмъ, въ силу контракта, работы по постройкѣ продолжались и судно возможно было бы, при наличности соотвѣтствующихъ суммъ, спустить въ воду и оборудовать уже лѣтомъ 1906 г. Однако, въ силу отсутствія средствъ, пришлось вступить въ переговоры съ владѣльцемъ верфи, г. Романовымъ, причемъ удалось склонить его на болѣе медленный ходъ работъ и на спускъ судна лѣтомъ 1907 г. безъ увеличенія его стоимости.

Проф. А. Фанъ-деръ-Флитъ, А. Лебедевъ и др. лица по прежнему продолжали безвозмездно разработку различныхъ вопросовъ, связанныхъ съ постройкой и оборудованіемъ судна машинами и научными приборами.

Осенью 1906 г. финансовое положеніе настолько ухудшилось, что Коммиссія и Общество обратились съ СПБ. Университетъ съ просьбою о поддержкѣ этого, столь важнаго научнаго предпріятія. Совѣтъ Университета уважилъ ходатайство Общества и ассигновалъ 2000 руб. на постройку судна. Кромѣ того и другія учрежденія откликнулись на обращеніе къ нимъ Общества и оказали дѣлу постройки судна существенную поддержку. Такъ, Морское Министерство, по ходатайству Общества, поставило около Станціи на Мурманѣ буй на мертвомъ якорѣ для стоянки будущаго судна (это оцѣнивается не менѣе 1500 руб.). Министръ Финансовъ сложилъ пошлину со всѣхъ предметовъ, выписанныхъ изъ заграницы, что составило около 2.000 руб. СПБ. Политехн. Институтъ передалъ Обществу нѣкоторые цѣнные приборы, попавшіе въ Музей Института послѣ полярныхъ плаваній адмирала Макарова: марсографъ, батометръ Петерсена, батометръ Рунга, 2 пелагическ. сѣтки, 3 глубоководн. термометра Негретти-Замбра. Кромѣ того Отдѣлъ Торговаго Мореплаванія Министерства Торговли и Промышл. по ходатайству Общества Естествоисп. передалъ ему и другіе приборы, оставшіеся отъ адмирала Макарова на ледоколѣ „Ермакъ“, а также большое количество (нѣсколько тысячъ метр.) металлич. троса. Въ число этихъ приборовъ и иныхъ предметовъ вошли: 2 психрометра Асмана, термометръ для измѣренія температуры поверхностныхъ слоевъ моря, тралы Петерсена, посуда стеклянная и т. п. Эти крупныя пожертвованія, хотя и облегчили научное оборудованіе судна, тѣмъ не менѣе не давали возможности

закончить постройку судна и произвести разсчеты съ верфью Романова и др. фирмами, доставившими механич. части машинъ и лебедки. Новое ходатайство передъ Мин. Народ. Просвѣщенія встрѣчено было сочувственно и результатомъ его явился обстоятельно мотивированный законопроэктъ объ ассигновкѣ изъ строительныхъ кредитовъ Мин. Нар. Просвѣщенія по 6.000 руб. въ 1907 и 1908 г. г. Этотъ законопроэктъ былъ внесенъ Министерствомъ во вторую Госуд. Думу, но вмѣстѣ съ роспускомъ ея не получилъ дальнѣйшаго движенія. Между тѣмъ держать судно, уже вчернѣ давно законченное, на верфи г. Романова оказалось болѣе совершенно неудобнымъ.

Посему лѣтомъ 1907 г. пришлось произвести съ г. Романовымъ разсчетъ по неоконченной постройкѣ судна (нельзя не отмѣтить, что г. Романовъ не воспользовался своимъ преимущественнымъ положеніемъ и Общество не понесло потерь по своимъ невыполненнымъ обязательствамъ), воспользовавшись позаимствованіемъ изъ скудныхъ капиталовъ Общества Естествоис., и увести судно съ верфи. Для разсчетовъ съ г. Романовымъ пришлось экстренно взять 620 руб. 12 коп. сверхъ тѣхъ 3.000 руб., которые были ассигнованы заимообразно Общимъ Собраніемъ. Первоначально судно было поставлено въ Парусномъ клубѣ, но вскорѣ переведено на вновь открывшуюся верфь А. П. Фанъ-деръ-Флита, который снялъ мастерскія Невскаго Яхтъ-Клуба и завелъ собственное строительное дѣло.

Въ настоящее время судно находится въ надежномъ мѣстѣ и въ надежныхъ рукахъ.

Нельзя не отмѣтить съ чувствомъ великой признательности, массу труда, энергіи и даже денегъ, вложенныхъ во все это дѣло А. П. Фанъ-деръ-Флитомъ. Всю осень работы по достройкѣ судна продолжались и оно приведено было въ такой видъ, что 28 октября была произведена проба машины, при чемъ судно съ многочисленными пассажирами (до 30 чел.) выходило въ море и при участіи спеціалистовъ производило пробные маневры. Испытаніе оказалось вполнѣ удачнымъ. На суднѣ уже почти закончено оборудованіе лабораторіи, каютъ-компаніи на 8 человѣкъ, машиннаго отдѣленія, 2 отдѣльныхъ каютъ и матросской (на четверыхъ). Тѣмъ не менѣе предстоитъ еще рядъ крупныхъ затратъ, какъ по окончанію морского и научнаго вооруженія (паруса, шлюпки, лоты, драги, акваріумы, машина для накачиванія воды и т. п.), такъ и по расплатѣ по выполненнымъ уже поставкамъ (керосиновый двигатель въ 25

силъ, лебедка, счетчикъ, принадлежности для оснастки). Между тѣмъ всѣ суммы израсходованы и работы пришлось снова пріостановить. Правда, Мин. Народ. Просвѣщ. вноситъ снова законопроэктъ въ Госуд. Думу объ ассигнованіи 12.000 руб. на постройку судна, но длительное обсужденіе бюджета въ лучшемъ случаѣ дастъ возможность получить суммы весною. Постройка съ такими перерывами увеличиваетъ стоимость накладныхъ расходовъ и вообще работъ, въ виду чего и общая стоимость судна нѣсколько увеличится. Кромѣ того, внесенъ въ первоначальный проэктъ цѣлый рядъ измѣненій въ смыслѣ лучшаго использованія внутреннихъ помѣщеній и лучшей научной обстановки во время зоологическихъ работъ въ морѣ, что также не можетъ не отразиться на повышеніи стоимости судна.

Въ настоящее время судно находится въ такомъ состояніи, что при наличности необходимыхъ суммъ оно можетъ быть совершенно закончено въ трехмѣсячный срокъ. Въ виду изложеннаго Коммиссія, завѣдующая Мурм. Станціей обращается къ Общему Собранію съ просьбой утвердить перерасходъ въ 620 руб. 12 коп. съ тѣмъ, чтобы сумма эта была возвращена Коммиссіею по полученіи субсидіи въ 12.000 руб. отъ Мин. Народ. Просвѣщ. на постройку судна, законопроэктъ о чемъ поступилъ на разсмотрѣніе въ 3-тью Госуд. Думу и Госуд. Совѣтъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Къ вопросу о регенераціи нервныхъ волоконъ въ связи съ новой теоріей „нейробіоновъ“ Ramon-Cajal'я.

Д. Дейнека.

Ассистентъ Анатомо-Гистологическаго Кабинета проф. А. С. Догеля въ С.-Петербургскомъ университетѣ.

(Доложено въ засѣданіи Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи Имп. СПБ. Общ. Ест. 24 января 1908 г.)

Настоящее сообщеніе является результатомъ разработки, — далеко впрочемъ не полной и не законченной, — одного изъ вопросовъ, предложенныхъ мнѣ проф. Ramon-Cajal'емъ, въ лабораторіи котораго и подъ его непосредственнымъ руководствомъ, благодаря любезному содѣйствію глубокоуважаемаго проф. А. С. Догеля, мнѣ привелось поработать въ осеннемъ полугодіи истекшаго года. Считаю поэтому своимъ пріятнымъ долгомъ выразить обоимъ названнымъ ученымъ мою самую искреннюю благодарность, равно какъ и физико-математ. факультету СПБ. университета, командировавшему меня въ Мадридскій университетъ и оказавшему мнѣ матеріальное пособіе для этой поѣздки.

Методъ. Обиліе спеціальныхъ гистологическихъ методовъ представляетъ самую характерную черту современнаго момента въ изслѣдованіи нервной системы и, можетъ быть, отчасти объясняетъ то крайнее разногласіе во мнѣніяхъ, которое наблюдается въ настоящее время почти по каждому изъ вопросовъ, имѣющихъ отношеніе къ нервной системѣ.

Несмотря, однако, на большое количество спеціальныхъ методовъ изслѣдованія нервной системы, единственными общепризнанными и широко распространенными изъ нихъ являются только три: методъ Golgi, методъ Erlich-Догеля и методъ R. Cajal'я. Но первый изъ нихъ, столь богатый въ свое время положительными результатами, въ настоящее

время уже устарѣлъ, такъ какъ, давая лишь силуэты нервныхъ элементовъ (волоконъ, клѣтокъ), а не ихъ внутреннюю структуру, совершенно не соотвѣтствуетъ современнымъ исканіямъ въ изслѣдованіи нервной системы. Остаются, слѣдовательно, только методы: Догеля (метиленовая синь) и Cajal'я (возстановленное азотнокислое серебро). Оба они одинаково постоянны, одинаково элективны и, благодаря тому, что каждый изъ нихъ обладаетъ своими преимуществами, эти методы во многихъ случаяхъ очень удачно дополняютъ другъ друга. Что же касается другихъ современныхъ спеціальныхъ методовъ, какъ методы: Apathy, Bethe, Bielschowsky, Simaro, Donaggio, Joris, Rossi и т. д., возникшихъ за короткое время въ количествѣ свыше двухъ десятковъ, то въ большинствѣ случаевъ ими пользуются лишь ихъ авторы, такъ какъ, съ одной стороны, ихъ сложность, а съ другой — непостоянство результатовъ, не говоря уже о другихъ отрицательныхъ сторонахъ этихъ методовъ, сильно затрудняютъ широкое распространеніе ихъ среди изслѣдователей. Кромѣ того многіе изъ нихъ являются лишь варіяціями метода Ramon-Cajal'я.

Изложенныя ниже изслѣдованія произведены съ помощью одного только метода Cajal'я и касаются главнымъ образомъ вліянія окружающей температуры на регенеративный процессъ нервныхъ волоконъ послѣ перерѣзки нерва.

Полигенисты и моногенисты. Процессъ регенераціи, который переживаютъ нервныя волокна высшихъ животныхъ послѣ перерѣзки нерва и который приводитъ черезъ извѣстный промежутокъ времени къ возстановленію утраченныхъ послѣ этой операціи въ соотвѣтствующей части тѣла животнаго рефлексовъ, — до сихъ поръ привлекалъ къ себѣ вниманіе изслѣдователей не столько въ силу возбуждаемаго этимъ явленіемъ большого теоретическаго интереса, сколько вслѣдствіе тѣсно связанныхъ съ нимъ многочисленныхъ задачъ клинической практики. Поэтому вся громадная литература этого вопроса разбросана преимущественно по различнымъ медицинскимъ изданіямъ и во многихъ случаяхъ имѣетъ прикладной характеръ. Кромѣ того, классическія изслѣдованія Waller'a, Ranvier, Vanlair'a и другихъ старыхъ авторовъ въ настоящее время почти утратили всю свою, нѣкогда очень большую цѣнность, въ виду

народившихся съ тѣхъ поръ новыхъ спеціальныхъ методовъ, получившихъ исключительное господство въ изслѣдованіи нервной системы.

А между тѣмъ теоретическій интересъ къ названному явленію не только не ослабѣлъ, но еще значительно усилился, а въ послѣднее время сдѣлался даже въ высшей степени напряженнымъ въ виду того, что на почвѣ механизма регенераціи нервныхъ волоконъ рѣзко столкнулись между собою два противоположныхъ теченія, борющіяся въ современномъ ученіи о нервной системѣ. Представители новѣйшаго направленія, доказывающаго: 1) проводящую функцію нейрофибриллей, 2) непрерывность нейрофибриллярнаго пути во всей нервной системѣ, 3) функціональную независимость первныхъ волоконъ отъ первныхъ клѣтокъ, и, наконецъ, 4) многоклѣточное строеніе нервной клѣтки (нейрона), — увидѣли въ механизмѣ регенераціи перерѣзаннаго нерва экспериментальное подтвержденіе своихъ взглядовъ, стремящихся разрушить классическую теорію нейроновъ. Регенерація нерва, благодаря этому, сдѣлалась полемъ живѣйшаго обмѣна мнѣній по принципіальнымъ вопросамъ нервной системы.

При перерѣзкѣ какого либо периферическаго нерва образуются два его отрѣзка, находящихся въ совершенно различныхъ біологическихъ условіяхъ: въ то время какъ волокна центральнаго отрѣзка связаны со своими нервными клѣтками, волокна периферическаго — совершенно отъ нихъ изолированы и связаны лишь съ концевыми периферическими нервными аппаратами. Каждое волокно периферическаго отрѣзка, отдѣленное отъ тѣла своей первной клѣтки, вскорѣ послѣ операціи начинаетъ обнаруживать признаки дегенераціи: распаденіе міэлина, исчезновеніе нейрофибриллярнаго вещества изъ осевого цилиндра, фрагментацію послѣдняго и т. д. Черезъ нѣкоторый промежутокъ времени весь периферическій отрѣзокъ, на всемъ своемъ протяженіи, вмѣстѣ съ концевыми аппаратами, подвергается полной дегенераціи, какъ то признали почти всѣ изслѣдователи, независимо отъ ихъ принципіальнаго направленія.

Но по истеченіи 2—3 мѣсяцевъ (для кошки, собаки, кролика и т. п.) на всемъ протяженіи периферическаго отрѣзка

уже обнаруживаются новыя, совершенно нормальныя нервныя волокна, что сопровождается возобновленіемъ рефлексовъ въ соотвѣтствующей конечности или части тѣла. Дегенеративный процессъ, слѣдовательно, въ извѣстный моментъ смѣняется регенеративнымъ, но механизмъ послѣдняго долго оставался темнымъ и не выясненнымъ. Классическія изслѣдованія Waller'a, Ranvier и др. установили центральное развитіе новыхъ нервныхъ волоконъ, т. е. выраставіе концовъ волоконъ центральнаго отрѣзка въ сторону периферическаго и замѣщеніе ими перерожденныхъ волоконъ послѣдняго.

Но въ послѣднее время цѣлый рядъ авторовъ (Büngner, Bethe, Ballance, Marchand и др.) проводитъ совершенно иной взглядъ на процессъ регенераціи нерва, доказывая самостоятельную, автогенную регенерацію периферическаго отрѣзка. Эти изслѣдователи опираются главнымъ образомъ на тотъ фактъ, что первоначальному процессу дегенераціи подвергается не все волокно периферическаго отрѣзка, а лишь его осевой цилиндръ и міэлинъ. Что же касается шваповской оболочки, то она не только ускользаетъ отъ этого процесса, но, напротивъ, съ самого момента операціи обнаруживаетъ повышенную жизнедѣятельность, выражающуюся въ быстромъ размноженіи ядеръ, принадлежащихъ клѣткамъ этой оболочки. На счетъ размножившихся клѣтокъ шваповской оболочки и происходитъ по мнѣнію вышеназванныхъ авторовъ, возстановленіе осевого цилиндра и другихъ составныхъ частей мякотнаго волокна.

Однимъ изъ видныхъ представителей новѣйшаго направленія является Bethe, который подъ вліяніемъ идей, связанныхъ съ наблюденіями надъ нейрофибриллями, а также на основаніи своихъ эмбріологическихъ изслѣдованій, построилъ, такъ называемую, „катенарную теорію“ эмбріональнаго развитія нервныхъ волоконъ, совершенно независимаго отъ нервныхъ клѣтокъ. Каждое нервное волокно, въ эмбріональномъ состояніи, складывается изъ цѣпи многочисленныхъ, веретенообразныхъ „нервныхъ“ клѣтокъ, протоплазма которыхъ дифференцируется на нейрофибрилли, которыя занимаютъ центральное положеніе въ волокнѣ, а ядра располагаются по ихъ периферіи и превращаются впослѣдствіи въ ядра шваповской оболочки взрослаго волокна.

На извѣстной стадіи развитія волокна достигаютъ центральныхъ частей нервной системы и „врастаютъ“ въ нервныя клѣтки. Каждая взрослая нервная клѣтка (нейронъ), слѣдовательно, представляетъ собою не одну клѣтку, а цѣлую клѣточную колонію, состоящую изъ многочисленныхъ, синиціально слитыхъ между собою „нервныхъ“ клѣтокъ.

Изслѣдуя процессъ регенераціи нерва послѣ его перерѣзки, Bethe всецѣло перенесъ на него свою катенарную теорію, и въ механизмѣ этого процесса увидѣлъ экспериментальное ея подтвержденіе. Периферическій отрѣзокъ, по Bethe, регенерируетъ совершенно самостоятельно и притомъ по типу эмбріональнаго развитія: клѣтки ивановскихъ оболочекъ размножаются, образуютъ длинныя цѣпи (какъ подробно описалъ въ свое время Büngner), изъ которыхъ формируются новые осевые цилиндры, достигающіе затѣмъ волоконъ центральнаго отрѣзка и соединяющіеся съ ними.

Но параллельно съ изслѣдованіями выше названныхъ авторовъ въ послѣднее время были произведены и другія наблюденія, устанавливающія совершенно иные принципы въ процессѣ регенераціи нерва. Изслѣдованія Cajal'я, Perroncito, Marinesco, Tello, Purpura, Lugaro, Nageotte, Красина и многихъ другихъ, произведенныя съ помощью точныхъ методовъ (Cajal'я, Догеля), подтвердили полную правильность классическихъ взглядовъ Waller'a, Ranvier и др., и установили, какъ единственный принципъ въ механизмѣ регенераціи нерва, выростаніе осевыхъ цилиндровъ волоконъ центральнаго отрѣзка и постепенное замѣщеніе ими таковыхъ периферическаго, подвергающихся полной дегенераціи. Благодаря изслѣдованіямъ этихъ авторовъ, идею автогенной регенераціи периферическаго отрѣзка перерѣзаннаго нерва надо считать совершенно отвергнутой и обреченной на забвеніе. Надо ждать, что такая же участь постигнетъ въ будущемъ и „катенарную теорію“ Bethe. Споръ между полигенистами (сторонниками многоклѣточнаго развитія нервнаго волокна) и моногенистами (сторонниками развитія нервнаго волокна изъ одной клѣтки) долженъ сойти съ поля регенеративнаго процесса, которое по всей справедливости осталось за моногенистами.

Несмотря, однако, на то, что вопросъ, съ своей прин-

ципіальной стороны, перестаетъ быть спорнымъ, остается еще очень много различныхъ невыясненныхъ деталей въ механизмѣ названнаго процесса, равно какъ совершенно почти не изслѣдовано вліяніе различныхъ внѣшнихъ условій, какъ, напримѣръ, окружающей температуры, на ходъ регенеративнаго процесса нерва.

Постановка опытовъ. По предложенію Ramon-Cajal'я я предпринялъ слѣдующіе опыты въ этомъ направленіи. У взрослаго кролика, со всѣми предосторожностями экспериментальной техники, столь развитой въ лабораторіи этого ученаго, перерѣзывался сѣдалищный нервъ на одной конечности. Рана затѣмъ зашивалась, и кроликъ помѣщался въ различныя температурныя условія. Обыкновенно я бралъ двухъ кроликовъ, одинаковаго возраста, и послѣ операціи одного изъ нихъ помѣщалъ въ термостатъ, при температурѣ 30°, другой же оставался въ окружающей температурѣ лабораторіи: + 12°—14°. По истеченіи извѣстнаго промежутка времени, кролики хлороформировались, изъ каждаго оперированнаго нерва вырѣзывался довольно большой (нѣсколько сантиметр. длиною) кусокъ, включающій мѣсто разрѣза (рану) и прилегающія къ нему части обоихъ отрѣзковъ: периферическаго и центральнаго. Вырѣзанный нервъ накалывался на картонъ или пробку, для сохраненія его въ растянутомъ положеніи при фиксаціи, и обрабатывался затѣмъ по методу Cajal'я. Обыкновенно я примѣнялъ слѣдующую формулу его метода: амьячный спиртъ — 24 ч., азотно-кислое серебро 1,5% въ термостатѣ 6—7 сутокъ, пирогалловая кислота съ формалиномъ и т. д.

Для нѣкотораго удобства сѣдалищный нервъ при операціи перерѣзывался не совершенно, а лишь на половину, или на три четверти. Такого рода перерѣзка, или правильнѣе надрѣзъ, имѣетъ тѣ преимущества, что оба отрѣзка при этомъ не расходятся другъ отъ друга на слишкомъ большое разстояніе, и продольный срѣзъ черезъ оперированное мѣсто нерва можетъ включать на препаратѣ одновременно рану и значительныя по длинѣ части обоихъ отрѣзковъ. Кромѣ того, близость концовъ обоихъ отрѣзковъ положительнымъ образомъ вліяетъ на ходъ регенераціи, такъ какъ въ этомъ случаѣ между ними не образуется большого пространства, заполненнаго вначалѣ травматическимъ эксуда-

томъ, а впослѣдствіи соединительной тканью и представляющаго сильное механическое препятствіе поступательному движенію растущихъ осевыхъ цилиндровъ центральнаго отрѣзка.

Такъ какъ моей задачей было изслѣдованіе самыхъ начальныхъ стадій регенеративнаго процесса въ связи съ вліяніемъ на нихъ температуры, то кролики умерщвлялись черезъ 24, 48, 56, 65 часовъ и болѣе, до 12-ти сутокъ, послѣ операціи. Въ случаяхъ неодинаковой температуры, въ которую помѣщались два, оперированные одинъ за другимъ, кролика, всѣ остальныя условія, какъ: время, истекшее послѣ операціи, примѣняемая формула метода и т. д., въ обоихъ случаяхъ въ точности исполнялись одни и тѣже.

Экспериментальная часть опытовъ почти всегда удавалась, т. е. рана не загнивала, мѣсто разрѣза вскорѣ затягивалось соединит. тканью и т. п. Но окраска по методу Cajal'я удавалась далеко не каждый разъ. Иногда нейрофибриллн не обнаруживали ни малѣйшей реакціи на азотнокислое серебро и нѣкоторые опыты, благодаря этому, были потеряны. Сравнительно частыя неудачи, совершенно необычныя для этого метода при его примѣненіи къ спинному мозгу, гангліямъ и т. п., объясняются здѣсь, повидимому, присутствіемъ травматической жидкости, часто не только заполняющей рану, но и проникающей между нервными волокнами. Большое количество этого экссудата и неблагопріятный его составъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ, вѣроятно, и препятствуютъ импрегнаціи нейрофибриллей серебромъ.

Регенеративный процессъ при + 12°, + 14°. Въ первые дни послѣ операціи концы волоконъ обоихъ отрѣзковъ нерва, обращенные въ сторону раны, переживаютъ въ высшей степени сложныя измѣненія, которыя недавно подробно были описаны Cajal'емъ подъ именемъ „раннихъ метаморфозъ", а также Perroncito, Marinesco и др. авторами. Въ волокнахъ центральнаго отрѣзка эти метаморфозы сводятся къ колоссальному развитію нейрофибриллярнаго вещества, благодаря чему осевые цилиндры ихъ сильно увеличиваются въ размѣрахъ. Кромѣ того, многочисленныя нейрофибриллн оставляютъ осевой цилиндръ и перемѣщаются подъ шваповскую оболочку, гдѣ онѣ образуютъ густыя сплетенія и сѣти, окружающія осевой ци-

линдръ, и принимаютъ форму въ высшей степени слоякныхъ образованій, получившихъ названіе „аппаратовъ Perroncito“.

Тенденція къ развитію нейрофибриллей наблюдается также въ первые часы и дни послѣ перерѣзки нерва и въ волокнахъ периферическаго отрѣзка. Но здѣсь это явленіе знаменуетъ собою лишь вспышку жизнедѣятельности, длящуюся очень недолгое время и быстро смѣняющуюся обратнымъ процессомъ, приводящимъ къ полной дегенераціи осевыхъ цилиндровъ во всемъ периферическомъ отрѣзкѣ. Въ волокнахъ же центральнаго отрѣзка накопленіе нейрофибриллярнаго вещества приводитъ къ удлиненію осевыхъ цилиндровъ, которые вскорѣ вырастаютъ за предѣлы концовъ своихъ шваповскихъ оболочекъ и распространяются въ прилегающихъ къ нимъ областяхъ раны, развѣтвляются здѣсь, принимаютъ различную форму и заканчиваются колбовидными образованіями, носящими названіе конусовъ нарастанія, колбъ роста и т. п.

Не смотря, однако, на столь напряженную новообразовательную дѣятельность осевыхъ цилиндровъ центральнаго отрѣзка, которая наблюдается съ перваго дня послѣ операціи, нейротизація ими периферическаго отрѣзка наступаетъ далеко не скоро. Ни на одномъ изъ своихъ препаратовъ отъ кроликовъ, убитыхъ въ теченіе первыхъ пяти дней послѣ операціи, мнѣ ни разу не приходилось видѣть проникапія въ периферическій отрѣзокъ растущихъ осевыхъ цилиндровъ центральнаго, которые за это время обыкновенно едва достигаютъ среднихъ участковъ раны.

Поступательное движеніе ихъ, несмотря на усиленный ростъ и на близость разстоянія между обоими отрѣзками, идетъ очень медленно и въ первые пять дней большинство колбъ роста находятся еще въ непосредственной близости къ центральному отрѣзку; рана же обыкновенно затягивается къ этому времени соединительной тканью. Cajal[1]) наблюдавшій регенерацію у кролика въ тѣхъ же условіяхъ, какъ и я, т. е. когда, благодаря неполной перерѣзкѣ нерва,

1) Cajal, — Les métamorphoses précoces des neurofibrilles dans la régénération et la dégénération des nerfs. Travaux du Laboratoire de Recherches biol. de l' Université de Madrid. T. V, 1907.

разстояніе между концами обоихъ отрѣзковъ образуется ничтожное, и во всякомъ случаѣ гораздо меньшее коэффиціэнта ежедневнаго нарастанія осевыхъ цилиндровъ центральнаго отрѣзка, замѣчаетъ (стр. 75):

„И несмотря на эти, столь благопріятныя условія для ранней нейротизаціи периферическаго отрѣзка, послѣдняя наступала не раньше 7-го или 8-го дня. Волокна разсѣеваются по ранѣ въ разныхъ направленіяхъ, но не проникаютъ въ периферическій отрѣзокъ; они идутъ, такъ сказать, наугадъ, въ направленіи наименьшаго сопротивленія, что приводитъ къ проникновенію регенерирующихъ волоконъ въ экстранейральныя области раны, въ которыхъ они и развѣтвляются самымъ капризнымъ образомъ“.

Мои препараты, полученные отъ кроликовъ, убитыхъ въ разные сроки послѣ операціи, вполнѣ подтверждаютъ отсутствіе у регенерирующихъ волоконъ центральнаго отрѣзка способности проникать въ периферическій впродолженіе первыхъ 7—8, а иногда и болѣе, дней послѣ перерѣзки нерва. Даже въ тѣхъ благопріятныхъ случаяхъ, когда концы обоихъ отрѣзковъ соприкасаются между собою, растущіе осевые цилиндры направляются не въ периферическій отрѣзокъ, а куда нибудь въ сторону, нерѣдко даже назадъ, въ центральный отрѣзокъ, образуя, такъ называемыя, ретроградныя волокна. И только, начиная съ 7—8-го дня, можно видѣть въ ближайшихъ къ ранѣ частяхъ периферическаго отрѣзка тоненькія новообразованныя вѣточки, проникшія въ него изъ раны и несущія на своихъ концахъ небольшія колбы роста. Вѣточки эти принадлежатъ, главнымъ образомъ, безмякотнымъ или же тонкимъ мякотнымъ волокнамъ центральнаго отрѣзка. Что же касается большихъ колбъ роста, принадлежащихъ толстымъ мякотнымъ волокнамъ, то мнѣ ни разу не приходилось наблюдать чтобы онѣ проникали въ периферическій отрѣзокъ за указанный промежутокъ времени.

Причины всѣхъ этихъ отрицательныхъ явленій нельзя видѣть только въ механическомъ препятствіи, которое представляютъ собою для растущихъ волоконъ рана и прилегающіе къ ней края периферическаго отрѣзка. Противъ этого говоритъ тотъ фактъ, что черезъ 7—8 дней послѣ операціи растущіе аксоны довольно свободно преодолѣваютъ рану и

проникаютъ въ периферическій отрѣзокъ, а между тѣмъ зарубцевавшаяся къ этому времени рана представляетъ не меньшее, но гораздо большее механическое препятствіе для роста.

Нѣкоторые авторы (Lugaro, Nageotte) допускаютъ, что въ периферическомъ отрѣзкѣ вырабатываются особаго рода вещества, обладающія положительными химіотаксическими свойствами по отношенію къ регенерирующимъ волокнамъ и играющія оріентирующую роль для ихъ поступательнаго движенія. Недостатокъ или отсутствіе такого рода веществъ, въ первое время послѣ операціи, и является причиной того дезорганизованнаго и произвольнаго направленія растущихъ волоконъ, которое замѣчается въ первые дни регенеративнаго процесса. Если эта теорія вѣрна, то она все таки недостаточна для объясненія того явленія, что регенерирующія волокна, несмотря на быстрый ростъ, не способны проникать въ периферическій отрѣзокъ впродолженіе первыхъ 7—8 дней послѣ операціи; они избѣгаютъ его даже въ томъ случаѣ, когда находятся въ непосредственной близости къ нему. Существуетъ, повидимому, какая-то сила, которая отталкиваетъ регенерирующіе аксоны отъ периферическаго отрѣзка въ первые дни послѣ операціи. Этой силой, по мнѣнію Cajal'я, являются особыя вещества, образующіяся при травматическомъ поврежденіи нерва и скопляющіяся отчасти въ ранѣ, отчасти въ периферическомъ отрѣзкѣ; эти вещества обладаютъ отрицательными химіотаксическими свойствами по отношенію къ регенерирующимъ нейрофибриллямъ. Если это такъ, то надо предположить, что впослѣдствіи эти вещества исчезаютъ и смѣняются положительными хеміотаксическими веществами, привлекающими регенерирующіе аксоны въ сторону периферическаго отрѣзка. Какъ бы тамъ ни было, началомъ нейротизаціи послѣдняго, въ условіяхъ комнатной температуры (12°—14°), надо считать 7-й или 8-й день послѣ операціи, и то лишь при самыхъ благопріятныхъ условіяхъ взаимнаго положенія обоихъ отрѣзковъ. Во многихъ же случаяхъ нейротизація наступаетъ значительно позже.

Регенеративный процессъ при + 30°. Совершенно другую картину въ тотъ же періодъ времени представляетъ собою перерѣзанный нервъ въ тѣхъ случаяхъ,

когда непосредственно послѣ операціи животное было помѣщено въ термостатъ при 30°. Такую температуру кроликъ выноситъ совершенно свободно и, несмотря на перенесенную операцію, съ первыхъ же часовъ пребыванія въ термостатѣ обнаруживаетъ аппетитъ и бодрость, свойственные здоровому животному. Влажность воздуха въ термостатѣ поддерживается чашкой съ водой, ставящейся вблизи клѣтки, въ которой животное вмѣстѣ съ запасомъ пищи переносится въ термостатъ. Температура послѣдняго въ первые часы колеблется въ предѣлахъ одного-двухъ градусовъ, но затѣмъ устанавливается ровная.

Въ своемъ изслѣдованіи о „раннихъ метаморфозахъ“ Cajal указываетъ мимоходомъ на то, что регенеративный процессъ немного ускоряется съ возрастаніемъ (до + 35°) температуры и что послѣдняя, наряду съ другими измѣненіями, производитъ также значительное поблѣдненіе импрегнированныхъ серебромъ нейрофибриллей.

Произведенные мною въ этомъ направленіи 14 опытовъ, — не считая тѣхъ, въ которыхъ окраска оказалась почему либо неудовлетворительной, — позволяютъ установить весьма значительное вліяніе высокой (до + 30°) температуры на ходъ регенеративнаго процесса перерѣзаннаго нерва. Что же касается второго, отмѣченнаго Cajal'емъ факта, — блѣдности импрегнаціи нейрофибриллей, — то подтвердить его, къ счастью, мнѣ не удалось. Въ нѣкоторыхъ опытахъ импрегнація совершенно не удавалась или же удавалась лишь на половину, но въ случаяхъ полной импрегнаціи нейрофибриллы не обнаруживали никакихъ замѣтныхъ измѣненій въ отношеніи своей окраски, которая вполнѣ соотвѣтствовала таковой въ опытахъ при 12°—14°.

Уже начиная со второго дня послѣ операціи, сказывается вліяніе высокой температуры на новообразовательную дѣятельность осевыхъ цилиндровъ центральнаго отрѣзка. На ряду съ громаднымъ развитіемъ въ нихъ нейрофибриллярнаго вещества и образованіемъ аппаратовъ Perroncito, всюду наблюдаются молодыя колбы роста, которыя группируются въ центральномъ отросткѣ на границѣ его съ раной, а также и въ ближайшихъ къ нему частяхъ раны. Въ самой же ранѣ въ это время можно видѣть уже довольно много тончайшихъ нервныхъ вѣточекъ, принадлежащихъ безмякот-

ными волокнами, которыя, достигнувъ раны, сильно вѣтвятся въ ней и заканчиваются здѣсь въ формѣ кольца или небольшой колбы. Въ началѣ третьяго дня (фиг. 1.) эти тонкія вѣточки безмякотныхъ нервныхъ волоконъ проникаютъ уже въ периферическій отрѣзокъ, въ ближайшихъ къ ранѣ частяхъ котораго онѣ продолжаютъ сильно вѣтвиться и давать короткія боковыя вѣточки, несущія небольшія колбы роста на своихъ концахъ. Большія колбы роста мякотныхъ волоконъ наблюдаются въ это время уже въ громадномъ количествѣ, разбросанныя всюду по ранѣ и въ непосредственной близости къ периферическому отрѣзку. Многія изъ нихъ даже соприкасаются съ краями периферическаго отрѣзка. Къ концу третьяго дня вѣточки безмякотныхъ нервныхъ волоконъ, а также и тонкихъ мякотныхъ, уходятъ вдоль периферическаго отрѣзка на столь значительное разстояніе, что концы многихъ изъ нихъ ускользаютъ отъ наблюденія на препаратѣ, несмотря на то, что периферическій отрѣзокъ на немъ имѣетъ часто болѣе сантиметра длины. Къ концу третьяго дня проникаютъ въ периферическій отрѣзокъ и осевые цилиндры

Фиг. 1.

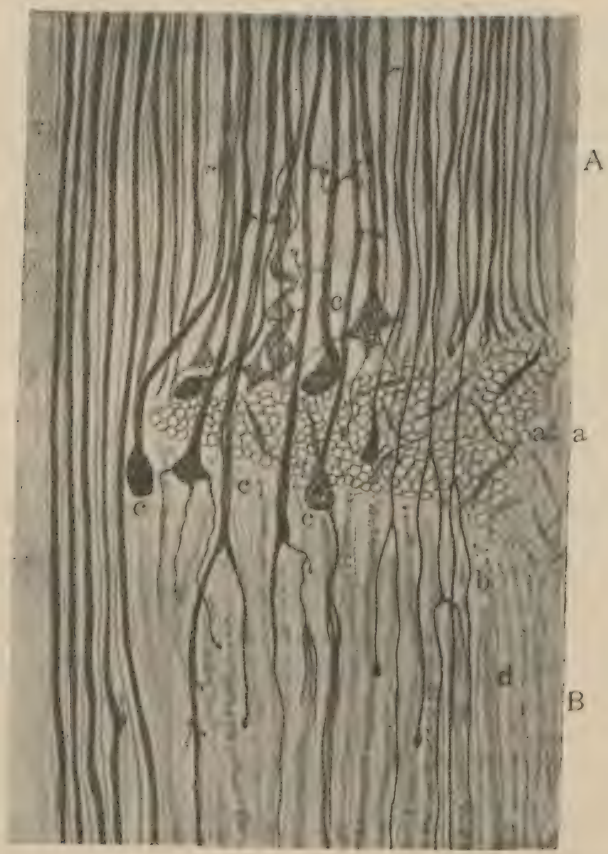
Ранняя нейротизація периферическаго отрѣзка у кролика, помѣщеннаго послѣ операціи въ термостатъ при 30° и убитаго черезъ 56 часовъ. Leitz, Imm. 1/12. a, a. — регенерирующія волокна центральнаго отрѣзка, достигшія периферическаго и развѣтвляющіяся въ немъ. b, b. — регенерирующія мякотныя волокна периферическаго отрѣзка.

толстыхъ мякотныхъ волоконъ, несущія громадныхъ размѣровъ и разнообразной формы колбы роста, которыя нерѣдко даютъ отъ себя тоненькія вѣточки, направляющіяся въ разныя стороны. Наблюдаются также толстые осевые цилиндры, прободающіе рану почти въ прямомъ направленіи, внѣдряющіеся въ периферическій отрѣзокъ и уходящіе далеко вдоль него, не образуя на своемъ пути, какъ большинство другихъ, значительныхъ участковъ сѣтеобразныхъ скопленій нейрофибриллярнаго вещества. Наконецъ, на четвертый день нейротизація периферическаго отрѣзка принимаетъ столь интенсивный характеръ, что въ каждой его части на препаратѣ можно найти весьма значительное количество новообразованныхъ осевыхъ цилиндровъ различной толщины. Такую степень нейротизаціи периферическаго отрѣзка можно наблюдать лишь на 11-й или 12-й день въ опытахъ при температурѣ + 12, 14°.

Моментъ прониканія первыхъ регенерирующихъ вѣточекъ въ периферическій отрѣзокъ, при температурѣ + 30°, трудно опредѣлить, да и врядъ ли онъ можетъ быть строго постояннымъ, даже при самомъ точномъ исполненіи однихъ и тѣхъ же условій въ каждомъ отдѣльномъ опытѣ. Но въ виду того, что мнѣ приходилось довольно часто наблюдать въ перифф. отрѣзкѣ значительное количество тонкихъ регенерирующихъ вѣточекъ уже въ началѣ третьяго дня, то можно предположить, что въ условіяхъ высокой (+ 30°) температуры первыя вѣточки проникаютъ въ периферическій отрѣзокъ приблизительно къ концу второго и началу третьяго дня послѣ операціи. На третій день процессъ нейротизаціи периферическаго отрѣзка при этихъ условіяхъ бываетъ уже очень ярко выраженъ и соотвѣтствуетъ той его степени, которая наблюдается лишь на 7-й или 8-й день въ опытахъ при температурѣ + 12°, 14°.

Первыми регенерируютъ безмякотныя волокна, которыя на третій день протягиваются уже между обоими отрѣзками, какъ въ узкихъ, такъ и въ широкихъ частяхъ раны (фиг. 2, b). Большія же колбы мякотныхъ волоконъ сбиваются въ это время къ вершинѣ раны (фиг. 2, c), и только въ узкихъ ея частяхъ, вблизи незатронутыхъ разрѣзомъ волоконъ нерва, продвигаются къ периферическому отрѣзку и проникаютъ въ него. Многія же изъ этихъ большихъ колбъ роста

какъ бы скользятъ по границѣ раны, прилегающей къ центральному отрѣзку, направляются въ обходъ ея, и достигнувъ вершины раны, заворачиваютъ къ периферическому отрѣзку



Фиг. 2.

Схема регенеративнаго процесса при температурѣ + 30° къ концу 3-го дня послѣ операціи.

A, — центральный отрѣзокъ; B, — периферическій.

a, — рана; b, — безмякотныя волокна; c, c, — толстыя мякотныя волокна съ колбами роста; d, — перерожденныя волокна периферическаго отрѣзка.

(фиг. 2, c). Въ этомъ случаѣ регенерирующій толстый осевой цилиндръ дѣлаетъ дугообразный изгибъ, огибающій рану, прежде чѣмъ проникнуть въ периферическій отрѣзокъ.

Что же касается осевыхъ цилиндровъ волоконъ послѣдняго, то уже черезъ 24 часа они обнаруживаютъ ясные признаки дегенераціи: поблѣдненіе, исчезновеніе нейрофибриллярнаго вещества, фрагментацію и т. д. На второй и третій день нѣкоторые еще содержатъ остатки нейрофибриллей, принимающихъ разнообразныя формы, описанныя Cajal'емъ и другими авторами. Наконецъ, на четвертый день и далѣе остатки нейрофибриллярнаго вещества совершенно исчезаютъ изъ осевыхъ цилиндровъ периферическаго отрѣзка, даже въ самыхъ отдѣленныхъ отъ раны его участкахъ.

Фибриллизація мякотнаго волокна периферическаго отрѣзка, представляющаго собою уже на третій день трубку шваповской оболочки съ переродженнымъ осевымъ цилиндромъ и распавшимся міэлиномъ, происходитъ различными путями. Мнѣ приходилось наблюдать три распространенныхъ вида ея (фиг. 3).

1. Регенерирующій аксонъ центральнаго отрѣзка проникаетъ въ трубку мякотнаго волокна съ переродженнымъ аксономъ гдѣ нибудь сбоку (фиг. 3, A) и тутъ же, подъ оболочкой, начинаетъ сильно вѣтвиться, даетъ массу короткихъ и длинныхъ боковыхъ вѣточекъ, идущихъ въ различномъ направленіи и заканчивающихся, то небольшой колбой, то въ формѣ замкнутаго кольца. Болѣе крупную колбу можно видѣть на самой конечной вѣточкѣ такого аксона, уходящей по волокну далеко впередъ (фиг. 3, d).

2. Внѣдряющійся въ трубку аксонъ разбивается на отдѣльныя нейрофибрилли, которыя пронизываютъ переродженный осевой цилиндръ волокна, образуя въ немъ небольшую нейрофибриллярную сѣть, а затѣмъ оставляютъ его и снова собираются въ одинъ нейрофибриллярный стволъ, тянущійся рядомъ съ переродженнымъ аксономъ волокна (фиг. 3 B). Нерѣдко такой стволъ заканчивается въ трубкѣ колбой роста.

3. Входящій въ трубку толстый аксонъ вѣерообразно распадается на составляющія его нейрофибрилли, которыя внѣдряются въ переродженный аксонъ волокна и теряются въ немъ (фиг. 3, C.).

Представляютъ ли эти картины три самостоятельныя формы фибриллизаціи волоконъ периферическаго отрѣзка, или же онѣ являются различными стадіями одной и той же,

— трудно сказать, но на ряду съ другими онѣ встрѣчаются чаще всего.

Ретроградныя волокна. Нѣкоторые регенерирующіе аксоны центральнаго отрѣзка, пройдя небольшое про-

Фиг. 3.

Три вида фибриллизаціи перерожденныхъ мякотныхъ волоконъ периферическаго отрѣзка регенерирующими аксонами центральнаго. Leitz, Im. 1/12.

A, — 1-й видъ фибриллизаціи; B, — второй; C, — третій.

a, a, a, — регенерирующіе аксоны центральнаго отрѣзка; b, b, b, — шваповскія оболочки волоконъ периферич. отрѣзка; c, c, c, — ихъ перерожденные аксоны; d, — колба роста

странство вдоль периферическаго, дѣлаютъ крутой поворотъ и загибаются въ обратную сторону, къ центральному отрѣзку, продолжая увеличиваться въ длинѣ и неся на своемъ концѣ колбу роста. Когда такія регенерирующія волокна, измѣнившія свое первоначальное направленіе (въ сторону периферическаго отрѣзка) на обратное, достигаютъ значительной длины, то на препаратѣ онѣ могутъ вцушать впечатлѣніе регенерирующихъ волоконъ периферическаго отрѣзка, врастающихъ въ центральный, тѣмъ болѣе, что за дальностью разстоянія бываетъ невозможно прослѣдить ихъ до мѣста крутого поворота и установить ихъ принадлежность волокнамъ центральнаго отрѣзка. Эти т. н. ретроградныя волокна дали поводъ нѣкоторымъ сторонникамъ автогенной регенераціи нерва утверждать за ними значеніе новообразованныхъ волоконъ периферическаго отрѣзка, идущихъ на соединеніе съ волокнами центральнаго. Многочисленныя картины, наблюдаемыя мною на моихъ препаратахъ, вполнѣ подтверждаютъ указанное выше происхожденіе ретроградныхъ волоконъ. Но остается совершенно невыясненнымъ вопросъ-что заставляетъ регенерирующія волокна принимать обратное направленіе и въ какихъ случаяхъ это явленіе имѣетъ мѣсто. Cajal высказываетъ лишь смутныя предположенія на этотъ счетъ, констатируя неоднократно наличность ретроградныхъ волоконъ, какъ въ ранѣ, такъ и въ обоихъ отрѣзкахъ. Мнѣ представляется допустимымъ такое толкованіе этого явленія. Такъ какъ регенерація нервныхъ волоконъ приводитъ къ возстановленію утраченной, вслѣдствіе перерѣзки, проводящей функціи нерва, то каждое регенерирующее волокно должно возстановить недостающую ему часть по тому пути, по которому оно раньше проходило, т. е. чувствительныя волокна должны достигнуть своихъ чувствительныхъ концевыхъ аппаратовъ, двигательныя — двигательныхъ, иначе весь процессъ потерялъ бы свою біологическую законосообразность. Послѣ перерѣзки нерва общее взаиморасположеніе волоконъ обоихъ отрѣзковъ сильно нарушается, регенерирующія же волокна, между тѣмъ, попадаютъ въ старыя оболочки волоконъ периферическаго отрѣзка, и по нимъ достигаютъ периферіи. Вполнѣ возможно, что въ виду смѣшаннаго характера нерва, чувствительные аксоны иногда попадаютъ въ оболочки двигательныхъ волоконъ, а двига

тельныя — въ оболочки чувствительныхъ. Въ виду безполезности для организма дальнѣйшаго развитія такихъ аксоновъ, регенерація ихъ или прекращается, или же пріобрѣтаетъ уродливую форму, заставляя волокно принимать различныя направленія, въ томъ числѣ и обратное. Такія волокна, за недостаткомъ функціи впослѣдствіи, вѣроятно, погибаютъ, на что указываютъ весьма рѣдкіе случаи полнаго возстановленія рефлексовъ послѣ регенераціи нерва.

Двойныя колбы роста. Среди различныхъ морфологическихъ особенностей, свойственныхъ регенерирующему нерву, какъ въ опытахъ при + 30°, такъ и при + 12°, 14°, мое вниманіе обратила еще одна, которую, въ виду ея распространенности и постоянства, нельзя мнѣ кажется, трактовать, какъ случайную. Большинство колбъ роста, какъ малыхъ, такъ и большихъ, имѣя общее направленіе въ сторону периферическаго отрѣзка, разбросаны по ранѣ и въ периферическомъ отрѣзкѣ безъ всякаго опредѣленнаго расположенія по отношенію другъ къ другу. Но среди нихъ довольно часто можно наблюдать парныя или двойныя колбы, неодинаковыхъ размѣровъ, лежащія очень близко другъ къ другу, иногда даже соприкасающіяся между собой. Онѣ принадлежатъ двумъ различнымъ волокнамъ: бо́льшая изъ нихъ принадлежитъ регенерирующему аксону толстаго мякотнаго волокна, малая же — безмякотному или же тонкому мякотному. Такія двойныя колбы можно найти почти на каждомъ препаратѣ, хотя и въ небольшомъ количествѣ. Въ фиг. 4 изображены три такихъ двойныхъ колбы, оказавшихся на небольшомъ пространствѣ, въ ранѣ. Если отбросить возможность случайности этого явленія, то такія картины даютъ поводъ сравнить двойныя колбы съ периферическими инкапсулированными чувствительными концевыми аппаратами, первые отдѣлы которыхъ составлены изъ

Фиг. 4.
Двойныя колбы роста. Leitz, Im. 1/12
a, — колба 1-го рода.
b, — колба 2-го рода.

комбинаціи концевыхъ развѣтвленій двухъ различныхъ нервныхъ волоконъ: волокна 1-го рода, толстаго мякотнаго, и волокна 2-го рода, безмякотнаго или же тонкаго мякотнаго. Такіе аппараты неоднократно были описаны у высшихъ животныхъ многими авторами, и недавно найдены мною также у низшихъ животныхъ [1]). Если мое предположеніе имѣетъ основаніе, то двойныя колбы роста, которыя можно назвать колбами 1-го и 2-го рода, представляютъ собою преформированные регенеративнымъ процессомъ инкапсулированные чувствительные концевые аппараты.

Теорія нейробіоновъ. Различныя наблюденія надъ нейрофибриллями, связанныя съ регенеративнымъ и дегенеративнымъ процессами осевыхъ цилиндровъ обоихъ отрѣзковъ, равно какъ и различныя измѣненія, происходящія въ нейрофибриллярной арматурѣ нервной клѣтки подъ вліяніемъ на организмъ животнаго нѣкоторыхъ внѣшнихъ условій (тепло, холодъ) или же наблюдаемыя при нѣкоторыхъ физіологическихъ состояніяхъ организма (зимняя спячка и т. п.), — привели Cajal'я къ созданію слѣдующей теоріи, объясняющей наблюдаемые морфологическіе факты. Нейрофибриллярное вещество внутриклѣточной сѣти и осевого цилиндра построено изъ особыхъ физіологическихъ единицъ или нейробіоновъ, представляющихъ собою ультра-микроскопическія частички, вѣроятно, сферической формы, и обладающія способностью привлекать къ себѣ металлы въ коллоидальномъ состояніи (коллоидальное серебро, золото). Они связаны между собою безцвѣтной, гіалиновой субстанціей и собраны въ линейныя колоніи, то толстыя (первичныя нейрофибрил. вѣточки) то болѣе тонкія (вторичныя перекладины). Присутствіе гіалиновой субстанціи особенно ярко обнаруживается въ нѣкоторыхъ патологическихъ случаяхъ, когда аргентофильное вещество (нейробіоны) концентрируется въ толстыхъ нейрофибрилляхъ, вслѣдствіе чего появляются безцвѣтныя или блѣдныя перекладины, соединяющія толстыя нейрофибриллы (при вліяніи различныхъ ядовъ, холода и т. п., а также при бѣшенствѣ). Въ клѣткѣ и въ концевыхъ аппаратахъ нейробіоны располагаются въ

1) D. Deineka. Das Nervensystem von Ascaris. Zeitschr. f. wiss. Zool., 1908.

формѣ сѣти, увеличивая такимъ образомъ поверхность соприкосновенія ихъ съ нейроплазмой, въ осевыхъ же цилиндрахъ они вытягиваются въ длинные, прямые ряды, окруженные аксоплазмой, въ направленіи хода нервныхъ волнъ, представляя имъ наименьшее сопротивленіе. Но эти ряды нейробіоновъ (нейрофибриллы) отнюдь не представляютъ собою элементовъ, проводящихъ нервные токи. Если бы они обладали этой функціей, то всякое нервное возбужденіе, идущее отъ клѣтки къ концевому аппарату ея нервнаго отростка (напримѣръ, двигательному аппарату) неминуемо должно было возвратиться обратно къ клѣткѣ, въ виду вышеупомянутаго расположенія нейробіоновъ въ концевыхъ аппаратахъ. Проводящая функція обязана взаимодѣйствію между нейрофибриллями и нейроплазмой, соприкасающихся между собою на всемъ протяженіи нейрона.

Нейробіоны, какъ физіологическія единицы, обладаютъ слѣдующими свойствами:

1) Способностью къ движенію, проявляющейся при быстрыхъ измѣненіяхъ нейрофибриллей подъ вліяніемъ ядовъ, холода и другихъ факторовъ. Нейробіоны нерѣдко оставляютъ вторичныя перекладины и собираются только въ первичныхъ вѣточкахъ, вслѣдствіе чего послѣднія сильно утолщаются.

2) Способностью къ размноженію, на что указываетъ ярко выраженная новообразовательная дѣятельность аксоновъ при регенераціи нерва.

3) Химіотаксическими свойствами, а также гомотропизмомъ, объясняющимъ непрерывность внутриклѣточной нейрональной сѣти, и т. д.

Излагая здѣсь вкратцѣ эту теорію, я лишь укажу, что она слишкомъ обща, и еще мало разработана, чтобы объяснить большинство наблюдаемыхъ морфологическихъ фактовъ. Но какъ попытка объяснить многіе изъ нихъ, она является въ высшей степени интересной и обладаетъ многими положительными качествами, чтобы сдѣлаться рабочей гипотезой.

Возвращаясь къ вопросу о вліяніи различныхъ температуръ на регенеративный процессъ, я долженъ указать, что

мои изслѣдованія, въ виду ихъ неполноты и незаконченности, даютъ мнѣ возможность только лишь подтвердить высказанную Cajal'емъ мысль о вѣроятности ускоряющаго вліянія возвышенной температуры на ходъ регенеративнаго процесса.

Правда, при + 30° это ускоряющее вліяніе проявляется съ громадной силой, приводящей къ весьма ранней нейротизаціи периферическаго отрѣзка, опережающей на 5, 6, а иногда и болѣе дней таковую при + 12°, 14°. Но являются ли + 30° оптимумомъ температуры; продолжается ли ея вліяніе и на дальнѣйшій періодъ регенеративнаго процесса; затѣмъ, одинаково ли относятся къ возвышенной температурѣ другіе регенерирующіе отдѣлы нервной системы, — на всѣ эти вопросы могутъ дать отвѣтъ лишь новые опыты, которые я и надѣюсь предпринять въ недалекомъ будущемъ.

Въ заключеніе этой замѣтки, считаю моей прямой обязанностью горячо поблагодарить моего далекаго коллегу и близкаго друга, д-ра F. Tello, ассистента въ Гистологической лабораторіи Мадридскаго университета, за его многочисленныя и въ высшей степени цѣнныя, практическія и теоретическія указанія при постановкѣ опытовъ, — которыми я широко пользовался во все время моего пребыванія въ названной лабораторіи.

С.-Петербургъ, Январь, 1908 г.

Новѣйшая Литература.

Barfurth, D. Die Regeneration peripherer Nerven. Anat. Anz. 1905, Bd. 27.

Bethe. Zur Frage von autogener Nervenregeneration. Neurol. Centralbl. Nr. 2, 1903.

— Ueber die Regeneration peripherischer Nerven. Arch. f. Psych. Bd. 34, H. 3, 1901.

— Neue Versuche über Regeneration der Nervenfasern. Arch. f. Ges. Phys. Bd. 116, 1907.

Bemerkungen zur Zellkettentheorie. Anat. Anz., Bd. 28, № 23, 1906.

Büngner. Ueber die Degenerations- und Regenerations-Vorgänge am Nerven nach Verletzungen. Ziegler's Beiträge z. path. Anat. u. allgem. Pathol. Bd. 10, H. 3, 1891.

Cajal, S. R. Mecanismo de la regeneración de los nervios. Trabajos del laborat. invest. biol. de la Universidad de Madrid. T. IV. fasc. 3, 1906.

— Les métamorphoses précoces des neurofibrilles dans la régénération et la dégénération des nerfs. Travaux du Laborat. de recherches biol. de l'Université de Madrid, T. V, fas. 1e et 2e, 1907.

Красинъ, П. Къ ученію о регенераціи периферическихъ первовъ послѣ поврежденія ихъ. Казань, 1907.

Lugaro. Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl., Nr. 24, 1906.

Lugaro. Weiteres zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl. Nr. 17, 1906.

Marinesco et Minea. Recherches sur la régénération des nerfs périphériques. Revue Neurol., Nr. 7, 1906.

— Précocité des phénomènes de régénérescence des nerfs après leur section. Comp. rend. de la Soc. Biol., T. 61, Nr. 32, 1906.

Münzer. Gibt es eine autogenetische Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl. 21 Jahr., Nr. 23. 1902.

— Zur Frage der autogenen Nervenregeneration. Neurol. Centralbl. 22 Jahrg., Nr. 2, 1903.

Perroncito. Die Regeneration der Nerven. Ziegler's Beiträge zur path. Anatomie u. allg. Pathologie. Bd. 42, 1907.

Raimann. Zur Frage der autogenen Regeneration der Nervenfasern. Neurol. Centralbl. 25 Jahrg., Nr. 6, 1906.

Tello. La régénérescence des plaques motrices. Travaux du Laboratoire de Recherches biol. de l'Université de Madrid, T. V, Nr. 2, 1907.

Zur Frage über die Regeneration der Nervenfasern im Zusammenhange mit der neuen Theorie der „Neurobionen" von Ramon-Cajal

von

D. Deineka.

(Résumé.)

Die von Bethe und anderen Polygenisten in jüngster Zeit warm verteidigte Idee der autogenen Regeneration der Nerven ist durch die neusten Untersuchungen von Cajal, Peroncito, Marinesco und einer Reihe anderer Forscher widerlegt worden. Die Frage hört von der prinzipiellen Seite auf eine Streitfrage zu sein; es bleiben jedoch viele nicht klargestellte Einzelheiten in dem Mechanismus der Neurotisation des peripherischen Abschnittes durch die regenerirten Axencylinder des zentralen Abschnittes nach; ebenso ist auch der Einfluss verschiedener Arten äusserer Bedingungen wie z. B. der umgebenden Temperatur auf diesen Prozess nicht studiert. Als Untersuchungsobjekt diente mir ein Kaninchen, an welchem ich den Ischiadicus durchschnitt (unvollständiger Einschnitt) und den ich nach der Operation in einen Thermostaten bei einer Temperatur von 30° unterbrachte. An meinen, nach der Methode von Cajal in seinem Laboratorium bearbeiteten Präparaten beobachtete ich einen recht bedeutenden Einfluss der erhöhten Temperatur auf den Regenerationsprozess. Die Neurotisation des peripherischen Abschnittes tritt unter dem Einfluss der das Tier umgebenden Temperatur von 30° bereits am Ende des zweiten Tages nach der Operation ein und erreicht am dritten und vierten einen Grad, welcher in den Fällen, wenn das Tier nach der Operation bei der Laboratoriumstemperatur verbleibt (+12°, +14°), erst am 10. oder 12. Tage beobachtet wird.

Nicht selten werden (besonders in der Wunde) Doppelwachstumskolben (1. und 2. Art), welche zwei verschiedenen Nervenfasern (1. und 2. Art) angehören, wahrgenommen. Sie stellen offenbar durch den Regenerationsprozess praeformierte sensible Nervenendapparate dar, welche die Peripherie erreichen und sich in verschiedene eingekapselte sensible Körperchen umwandeln.

С.-Петербургъ, 1 апрѣля 1908 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисона, Юрьевъ (Дорпатъ).

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances

rédigés par S. Averincev.

№ 4. АПРѢЛЬ / AVRIL 1908.

Отчетъ Секретаря о дѣятельности Имп. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 годъ.

Отчетъ Казначея Имп. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 г. и смѣта прихода и расхода на 1907 годъ.

Протоколы засѣданій. Годовое Общее Собраніе 28 декабря 1907 г. Засѣданія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 28 февраля и 27 марта. Сообщенія К. М. Дерюгина и Б. Н. Николаева. Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 8 марта. Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 16 апрѣля. Засѣданіе Коммиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею, 2 февраля.

Статьи и сообщенія. Н. А. Холодковскій. О женскомъ половомъ аппаратѣ нѣкоторыхъ живородящихъ мухъ. А. Заварзинъ. Нѣкоторыя наблюденія надъ эпителіемъ Десцеметовой оболочки. Н. А. Кочетовъ. Изслѣдованіе пигментнаго эпителія сѣтчатки въ связи съ вопросомъ о дѣленіи клѣтки. К. Н. Декенбахъ. О культурѣ морскихъ водорослей. К. Н. Декенбахъ. Къ флорѣ Чернаго моря. К. Н. Декенбахъ. Къ исторіи развитія Delesseria. Ив. Шклютковскій. Къ вопросу о нервахъ кожи.

Rapport de M. le Secrétaire général sur l'activité de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg pour l'an 1907.

Rapport de M. le Trésorier pour l'an 1907 et budjet de 1908.

Comptes-rendus des séances. Séance annuaire générale du 28 décembre 1907. Séances de la Section de Zoologie et Physiologie du 28 février et 27 mars. Communications de M-rs. K. M. Derlugin et B. N. Nikolaev. Séance de la Section de Géologie et Minéralogie du 8 mars. Séance

de la Section de Botanique du 16 avril. Séance du comité administratif de la Station biologique de Mourmane du 2 février.

Notes et Communications. N. Cholodkovsky (N. Cholodkovskij) Ueber den weiblichen Geschlechtsapparat einiger viviparen Dipteren. A. Zavarzin. Einige Beobachtungen über das Epithel der Membrana Descemetii. N. Kotschetow (N. Kočetov) Untersuchungen über das Pigment-Epithel der Retina im Zusammenhange mit der Frage über die Teilung der Zellen. K. Deckenbach. Ueber die Kultur der Meeresalgen. K. Deckenbach. Zur Kenntnis der Algenflora des Schwarzen Meeres. K. Deckenbach. Zur Entwickelungsgeschichte von Delesseria. J. Schlütkowsky (J. Sklïutkovskij). Zur Frage über die Nerven der Haut.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго Общества Естествоиспытателей, въ „Протоколахъ Засѣданій", составляющихъ 1-ый вып. каждаго тома „Трудовъ" Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатнаго листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять вполнѣ готовыми для печати и четко написанными (по возможности на одной сторонѣ листа), такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоотомическій кабинетъ Университета (понедѣльникъ отъ 10 до 11 ч., вторникъ отъ 11 до 12 ч., четвергъ, пятница и суббота отъ 12 до 1 ч.)

N. B. Фамиліи авторовъ печатаются въ „Протоколахъ“ въ транскрипціи, установленной Императорской Академіей Наукъ (см. Извѣстія И. Ак. Н. 1907. № 1. стр. 35). Авторы могутъ писать свои фамиліи и другимъ способомъ, но тогда такое правописаніе сопровождается транскрипціей по вышеуказаннымъ правиламъ.

Отчетъ Секретаря о дѣятельности Имп. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 годъ.

Общество состояло подъ почетнымъ предсѣдательствомъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михайловича. Президентомъ Общества состоялъ заслуженный профессоръ С.-Петербургскаго Университета А. А. Иностранцевъ, секретаремъ — Ѳ. Е. Туръ, казначеемъ — Г. Г. фонъ-Петцъ, дѣлопроизводителями — К. М. Дерюгинъ и Д. Д. Недашенко и редакторомъ „Протоколовъ“ — Д. Д. Недашенко.

Общество имѣло 3 общихъ собранія, на которыхъ были сдѣланы сообщенія: К. М. Дерюгинымъ и В. А. Вагнеромъ.

По Отдѣленію Ботаники состояли: предсѣдателемъ И. П. Бородинъ, членомъ Совѣта В. В. Половцовъ, секретаремъ В. А. Траншель, редакторомъ „Трудовъ“ Б. А. Федченко.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: предсѣдателемъ — Н. М. Кииновичъ, членомъ Совѣта — Н. Е. Введенскій, секретаремъ — М. Н. Римскій-Корсаковъ, редакторомъ Трудовъ — Д. Д. Недашенко.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: предсѣдателемъ — А. П. Карпинскій, членомъ Совѣта — П. А. Земятченскій, секретаремъ — П. П. Сущинскій, редакторомъ „Трудовъ“ — Б. А. Поповъ.

Число членовъ по Отдѣленію Ботаники къ концу 1907 г. было:

1) Почетныхъ — 8.

2) Дѣйствительныхъ — 115.

3) Сотрудниковъ — 12.

Въ томъ числѣ избрано въ 1907 году 8 дѣйствительныхъ членовъ. Скончались: почетный членъ В. Я. Цингеръ и дѣйст-

вительные члены: К. Л. Гольде, В. П. Аггеенко и Б. О. Кашменскій.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи число членовъ къ концу 1907 года было:

1) Почетныхъ — 10.

2) Дѣйствительныхъ — 117.

3) Членовъ-сотрудниковъ — 19.

Въ томъ числѣ въ 1907 году было избрано 7 дѣйствительныхъ членовъ.

Скончались: почетный членъ Н. П. Вагнеръ и дѣйствительный членъ Н. В. Бобрецкій.

По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи число членовъ къ концу 1907 года было:

1) Почетныхъ членовъ — 16.

2) Дѣйствительныхъ — 131.

3) Членовъ-сотрудниковъ — 20.

Скончались: почетные члены — Мойсисовичъ фонъ-Мойсваръ, профессоръ Берлинскаго Университета Карлъ Клейнъ и дѣйствительный членъ — д-ръ геологіи Николай Алексѣевичъ Соколовъ.

Въ теченіи 1907 года отдѣленіе Ботаники имѣло 9 засѣданій на которыхъ было сдѣлано 24 сообщенія и прочитано 3 некролога. Доложены работы слѣдующихъ лицъ: И. П. Бородина, С. С. Ганешина, В. П. Дробова, В. А. Дубянскаго, А. А. Еленкина (2), В. Л. Комарова (2), Н. Н. Лебедева, В. В. Лепешкина (2), В. И. Палладина, В. И. Палладина и С. П. Костычева (доложилъ В. И. Палладинъ), В. Н. Половцовой (2), Р. Ю. Рожевицъ, И. Л. Сербинова, В. Н. Сукачева, В. Н. Сукачева и М. П. Маковецкой (доложилъ В. Н. Сукачевъ), В. А. Траншель, А. Ѳ. Флерова, А. Э. Юнге, Н. А. Юницкой (доложилъ В. И. Палладинъ), А. А. Юницкаго. Некрологи прочли Б. Ѳ. Кашменскій и В. А. Траншель (2).

Кромѣ того приняты для напечатанія рукописи: В. М. Арциховскаго, А. А. Еленкина (3), Е. И. Исполатова (2) К. Е. Мурашкинскаго, Р. Ю. Рожевицъ, А. Сапѣгина, П. В. Сюзева, О. А. Федченко, О. А. и Б. А. Федченко.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи имѣло 8 засѣданій, на которыхъ было сдѣлано 21 сообщеніе. Сообщенія были сдѣланы

слѣдующими лицами: С. В. Аверинцевымъ, И. В. Васильевымъ, А. Г. Гурвичемъ, В. А. Догелемъ, В. Ф. Држевецкимъ, В. Д. Зеленскимъ, Д. Н. Кайгородовымъ, Н. Н. Лебедевымъ (2), С. И. Метальниковымъ, В. В. Милютинымъ, Б. Э. Можейко (2), Е. Н. Павловскимъ, В. Н. Плотниковымъ, Е. К. Суворовымъ, В. А. Фаусекомъ (3), Ю. А. Филипченко, Н. А. Холодковскимъ.

Отдѣленіе Геологіи и Минералогіи имѣло 4 засѣданія, на которыхъ были сдѣлано 9 сообщеній слѣдующими лицами: В. Н. Амалицкимъ, А. С. Гинзбергомъ, А. А. Иностранцевымъ, Н. И. Каракашемъ, Г. Г. фонъ-Петцъ, Н. Н. Смирновымъ, А. А. Стояновымъ, П. П. Сущинскимъ.

Въ отчетномъ году были командированы:

1) по Отдѣленію Ботаники: В. Л. Комаровъ и вмѣстѣ съ нимъ — для работъ подъ его руководствомъ — Э. К. Безайсъ, Л. Г. Раменскій, В. П. Савичъ, М. И. Пташицкій, Л. Г. Верди, Р. Ю. Рожевицъ,— для изслѣдованія береговъ Финскаго залива, Онежскаго озера, Чудскаго озера, Ильменя, долины р. Свири и долины р. Наровы. На веденіе этихъ изслѣдованій Отдѣленіе ассигновало 500 руб. (250 р. изъ экскурсіонныхъ суммъ и 250 р. изъ суммъ Бородинской Біолог. Станціи) въ распоряженіе В. Л. Комарова. С. М. Вислоухъ (съ пособіемъ въ 100 руб.) для изученія водорослей рѣки Наровы и Нарскаго залива; В. П. Дробовъ (съ пособіемъ въ 75 руб.) для изслѣдованія растительности и торфяниковъ въ Донской области; Б. Ѳ. Кашменскій (съ пособіемъ въ 125 руб.) для изученія флоры лишайниковъ и растительности мѣловыхъ обнаженій Южной Россіи (Области Войска Донского и граничащихъ съ нею съ запада губерній). Онъ-же (съ пособіемъ въ 50 руб.) для принятія Докучаевской станціи; В. Н. Сукачевъ (безъ пособія) въ С.-Петербургскую губ.; А. Г. Генкель (безъ пособія) на Кольскій полуостровъ; Р. Ф. Ниманъ (безъ пособія) на Кольскій полуостровъ и на Новую Землю.

2) По отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: К. Н. Давыдовъ на Севастопольскую Біологическую Станцію съ пособіемъ въ 150 руб., Ю. А. Филипченко на Никольскій Рыбоводный Заводъ съ пособ. въ 100 руб. (не могъ воспользоваться командировкой), С. А. Сусловъ въ Крымъ съ пособіемъ въ 100 р., А. В. Немиловъ на Севастоп. Біологич. Станцію съ пособ. въ 100 р. (не

могъ воспользоваться командировкой), В. В. Милютинъ на Мурманск. Біологич. Станцію съ пособ. въ 125 рубл., Е. Н. Павловскій на Севастопольск. Біологич. Станц. съ пособ. въ 75 руб., Б. Э. Можейко въ Крымъ съ пособ. въ 75 р., С. Н. Соловьевъ на Никольскій Рыбоводный Заводъ съ пособ. въ 70 р., П. В. Нестеровъ на Байкалъ съ пособ. въ 70 руб. Н. В. Кочетовъ на Севастопольск. Біологич. Станц. съ пособ. въ 70 р., Х. К. Бергъ на Севастоп. Біол. Станц. съ пособ. въ 70 р.; безъ пособія: П. В. Васильевъ въ Закаспійск. область, П. П. Лебедевъ на Астраханск. Біолог. Станц., А. А. Заварзинъ на Никольск. Рыбовод. Заводъ, А. А. Наркевичъ на Кавказъ (не воспользовался командировкой), А. А. Наранович на Кавказъ.

3) По отдѣленію Геологіи и Минералогіи: П. А. Земятченскій — въ Питкаранду (въ Финляндіи) для минералогическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 150 руб. (по болѣзни не могъ воспользоваться командировкой); П. А. Борисовъ — въ окрестности Сегъ-озера (въ Олонецкой губ.) для минералогическихъ и геологическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 200 руб.; Е. В. Терперъ на островъ Гохландъ (въ Финскомъ заливѣ) для петрографическихъ изслѣдованій, съ субсидіей съ 200 руб.; П. П. Сущинскій — въ южную Финляндію для продолженія минералогическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 100 р.; г-жа З. О. Гориздро — въ Туркестанъ для сбора палеонтологическаго матеріала, съ субсидіей въ 50 р.; Н. Н. Смирновъ — въ Донецкій каменноугольный бассейнъ для сбора палеоботаническихъ коллекцій, съ субсидіей съ 150 р.; Е. В. Еремина — на Валаамскіе острова для петрографическихъ изслѣдованій, съ субсидіей въ 50 руб. (не могла воспользоваться командировкой); К. К. Матвѣевъ — въ Пермскую и Вятскую губ. для геологическихъ изслѣдованій, безъ субсидіи; Я. А. Макеровъ — въ восточный Алтай (въ бассейны р. р. Лебедя, Кондомы и Мрассы) для продолженія геологическихъ изслѣдованій, безъ субсидіи; Н. И. Андрусовъ — въ Закаспійскую Область для геологическихъ изслѣдованій, съ субсидіей изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи и процентовъ съ Арало-Каспійскаго капитала, всего въ 400 руб.

Въ отчетномъ году при Обществѣ функціонировала одна біологическая станція — Мурманская, директоромъ которой состоялъ В. М. Шимкевичъ, завѣдующимъ — С. В. Аверинцевъ. На станціи работали: Д. Д. Недашенко, В. В. Милютинъ, М. В. Березинъ и Л. А. Молчановъ.

Бородинская біологическая станція въ отчетномъ году не функціонировала вслѣдствіе перенесенія ея на озеро Селигеръ.

Въ 1907 году Обществомъ напечатаны:

„Труды“ Общества: т. XXXIV, в. 5. (Отдѣленія Геологіи).
„ „ т. XXXV, в. 3., № 3, 4, 5, 6, 7/8 (Ботаническій Журналъ за 1906 г.).
„ „ т. XXXVI, в. 3, № 1, 2, 3 и 4 (Ботанич. Журналъ за 1907 г.).
„ „ т. XXXVI, в. 4 (Работы изъ Лаборатор. Зоолог. и Зоотомич. Кабин. № 17).
„Протоколы“ Общества: т. XXXVII, в. I, № 7/8, за 1906 г.
„ „ т. XXXVIII, в. I, № 1, 2/3, 4, 5/6, за 1907 г.

Отчетъ Казначея Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 г.

Приходъ:

1.	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства .	5.000 р.	— к.
2.	Проценты по текущему счету за 1906 г. . .	643 „	44 „
3.	Проценты съ запаснаго капитала за 1907 г.	188 „	20 „
4.	Годовые членскіе взносы	141 „	— „
5.	Выручено отъ продажи „Программъ для собиранія коллекцій“	429 „	80 „
6.	Выручено отъ продажи „Трудовъ“	14 „	09 „
7.	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства на содержаніе Мурманской станціи (за вычетомъ 4% изъ жалованія завѣдующаго станціей). .	8.380 „	— „
8.	Отъ П. А. Земятченскаго возвратъ экскурсіонной суммы	150 „	— „
9.	Отъ Ю. Филипченко возвратъ экскурсіонной суммы	100 „	— „
10.	Отъ К. М. Дерюгина возвратъ суммы, выданной ему на напечатаніе статьи о Мурманской станціи на иностранномъ языкѣ	75 „	— „
Итого въ кассу Общества въ 1907 году поступило		15.121 „	53 „
Остатокъ къ 1 января 1907 года		9.786 „	17 „
Итого въ приходѣ къ 1 января 1908 г. . . .		24.907 „	70 „

Расходъ:

1. На экскурсіи: Отдѣленію Ботаники	670 руб.		
„ Отдѣленію Зоологіи	835 „		
„ Отдѣленію Геологіи	900 „		
Всего		2.405 р.	к.
2. На изданіе „Протоколовъ“		935 „ 50	„
3. На изданіе „Трудовъ“ Отд. Ботаники . . .		439 „ 93	„
4. „ „ „ Отд. Зоологіи . . .		1.142 „ 23	„
5. „ „ „ Отд. Геологіи . . .		587 „ 42	„
6. Вознагражденіе 2-хъ дѣлопроизводителей . .		400 „ —	„
7. Расходы по дѣлопроизводству		719 „ 11	„
8. На содержаніе Мурманской станціи		7.745 „	„
9. Завѣдующему Мурманской станціей		2.880 „	„
10. Уплочено за фотографическіе снимки съ картъ Мангишлака		118 „ 40	„
Итого выдано изъ кассы Общества		17.372 р. 59	к.

Въ спеціальныя суммы зачислено:

1. Остатокъ отъ изданія „Трудовъ“ Отдѣленія Ботаники (551 р. 94 + к. 600 р. — 439 р. 93 к.)	712 р. 01	к.
2. Остатокъ отъ изданія „Трудовъ“ Отдѣленія Геологіи (1636 р. 23 + к. 600 р. — 587 р. 42 к)	1.648 „ 81	„
3. Остатокъ отъ изданія „Трудовъ“ Отдѣленія Зоологіи (1543 р. 71 к.+600 р. — 1142 р. 23 к.)	1.001 „ 48	„
4. Остатокъ отъ суммъ, ассигнованныхъ на экскурсіи отд. Ботаники (200 р.+700 р. — 670 р.)	230 „ —	„
5. Остатокъ отъ суммъ, ассигнованныхъ на экскурсіи отд. Геологіи (200 р. + 700 р. + 150 р. — 900 р.)	150 „ —	„
6. Остатокъ отъ суммъ, ассигнованныхъ на экскурсіи отд. Зоологіи (305 р. + 700 р. + 100 р. — 835 р.)	270 „ —	„
7. Выручка отъ продажи „Программъ и наставленій для собиранія коллекцій“ (3569 р. 77 к.+ 329 р. 80 к.)	3.899 „ 57	„
8. Остатокъ отъ суммы на раскопки по побережью Сѣв. Двины	694 „ 96	„
9. Сумма (на храненіи) VIII съѣзда Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей	1.150 „ —	„
10. Капиталъ Зоопромышленной Комиссіи . . .	200 „ —	„

11. Остатокъ отъ изданія „Протоколовъ“ (900 р. + 210 р. 81 к. — 935 р. 50 к.)	175	р.	31 к.
12. Сумма для изготовленія медали имени Великаго Князя Александра Михаиловича . . .	120	„	— „
13. Часть запаснаго капитала, бывшая на текущемъ счетѣ къ 1 Января 1907 г. 880 р. 64 к., за причисленіемъ къ оной $^1/_3$ годовыхъ членскихъ взносовъ (47 р.) и остатка отъ 1906 г. (213 р. 23 к.) и за вычетомъ 118 р. 40 к., уплоченныхъ за карты Мангишлака[1])	1.022	„	47 „
Итого зачислено въ суммы спеціальнаго назначенія	11.274	„	61 „
Изъ этой суммы заимообразно выдано на нужды Мурманской станціи (1570 р. 12 к. + 2170 р.)	3,740	„	12 „
Итого на лицо зачисленныхъ суммъ	7.534	„	49 „
Всего израсходовано и зачислено въ суммы спеціальнаго назначенія	24.907	„	08 „
Превышеніе доходовъ надъ расходами въ 1907 г. (24907 р. 70 к. — 24907 р. 08 к.) . . .	0	„	62 „

Движеніе капиталовъ, имѣющихъ спеціальное назначеніе.

Капиталъ имени К. Ѳ. Кесслера.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

% бумагами (4% Государств. рента)	5000	р.	— к.
Вкладомъ	248	„	16 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ %% бумагъ	188	„	20 „
%% по книжкѣ Сберегательной кассы. .	9	„	61 „

Къ 1. Января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	5000	„	— „
Вкладомъ	445	„	97 „

1) Эта сумма, согласно постановленія Общаго Собранія отъ 5 декабря 1907 г., должна быть возмѣщена въ 1908 г. изъ суммъ Арало-Каспійской экспедиціи.

Капиталъ имени А. Н. Бекетова.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

% бумагами (4% Свид. Крест. Поз. банка) 1000 р., 4% Госуд. рента 500 р.	1500	р. — к.
Вкладомъ	809	„ 16 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ % бумагъ	56	„ 20 „
%% по книжкѣ Сберегат. кассы	32	„ 17 „

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	1500	„ — „
Вкладомъ	897	„ 53 „

Капиталъ Арало-Каспійской экспедиціи.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

% бумагами (4% Госуд. рента)	3500	„ — „
Вкладомъ	304	„ 20 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ % бумагъ	131	„ 60 „
%% по книжкѣ Сберег. кассы	3	„ 21 „

Въ теченіе года убыло:

Выдано Н. И. Андрусову на экскурсію	400	„ — „

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	3500	„ — „
Вкладомъ	39	„ 01 „

Капиталъ имени А. Я. Герда.

Къ 1 Января 1907 г. состояло:

% бумагами (4% Госуд. рента)	2500	„ — „
Вкладомъ	218	„ 25 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ % бумагъ	94	„ — „
%% по книжкѣ Сберег. кассы	8	„ 72 „

Къ 1 Января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	2500	р.	— к.
Вкладомъ	320	„	97 „

Капиталъ Бородинской Прѣсноводной станціи.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

$4^1/_2$% Закл. лист. Зем. банка Херсонской губ.	5000	„	— „
$4^1/_2$% Закл. лист. Бесс.-Тавр. земел. банка	2000	„	— „
4% Госуд. рента	1000	„	— „
Вкладомъ	374	„	51 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ % бумагъ	333	„	85 „
% % по книжкѣ Сберег. кассы	7	„	18 „

Въ теченіе года убыло:

Выдано В. Л. Комарову на экскурсію	250	„	— „

Къ 1 Января 1908 г. состоитъ:

% % бумагами	8000	„	— „
Вкладомъ	465	„	54 „

Капиталъ имени М. С. Воронина.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

% % бумагами ($4^1/_2$% Обл. СПБ. Кред. Общ.)	1000	„	— „
Вкладомъ	284	„	68 „

Въ теченіи года поступило:

Доходъ съ % бумагъ	42	„	35 „
% % по книжкѣ Сберег. кассы	11	„	22 „

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	1000	„	— „
Вкладомъ	338	„	25 „

Капиталъ имени А. О. Ковалевскаго.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

% бумагами (4% Госуд. рента)	2500	„	— „
Вкладомъ	477	„	81 „

Въ теченіе года поступило:

Доходъ съ% бумагъ	93	р. 60	к.
% % по книжкѣ Сберег. кассы	19	„ 96	„
Поступило пожертвованій	37	„ 50	„

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	2500	„ —	„
Вкладомъ	628	„ 87	„

Запасный капиталъ.

Къ 1 Января 1907 г. состояло:

% бумагами	5000	„ —	„
На текущемъ счетѣ	880	„ 64	„

Въ теченіе года поступило:

1/3 членскихъ взносовъ	47	„ —	„
Остатокъ отъ 1906 г.	213	„ 23	„

Въ теченіе года убыло:

Уплочено за карты Мангишлака	118	„ 40	„

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

% бумагами	5000	„ —	„
На текущемъ счетѣ	1022	„ 47	„

Капиталъ имени кн. Гинглята.

Къ 1 января 1907 г. состояло:

Вкладомъ	244	„ 19	

Въ теченіе года поступило:

% % по книжкѣ Сберег. кассы	9	„ 76	„

Къ 1 января 1908 г. состоитъ:

Вкладомъ	253	„ 95	„

Состояніе Кассы Общества.

	% бумаги.	Вклады.	Текущій счетъ
Капиталъ имени К. Ѳ. Кесслера	5000 р.	445 р. 97 к.	
Капиталъ имени А. Н. Бекетова	1500 „	897 „ 53 „	
Капиталъ имени А. Я. Герда	2500 „	320 „ 97 „	
Капиталъ имени М. С. Воронина	1000 „	338 „ 25 „	
Капиталъ имени А. О. Ковалевскаго . . .	2500 „	628 „ 87 „	
Капиталъ Арало-Каспійской экспедиціи . .	3500 „	39 „ 01 „	
Капиталъ Бородинской Пржевал. станціи . .	8000 „	465 „ 54 „	
Запасный капиталъ . .	5000 „	— „ — „	1022 р. 47 к.
Капит. им. кн. Гинглята.	— „	253 „ 95 „	— „ — „
Сумма VIII съѣзда Естествоиспытат. и Врачей	— „	— „ — „	1150 „ — „
Разныя суммы спеціальнаго назначенія . .	— „	— „ — „	5362 „ 02 „
Превышеніе доходовъ .	— „	— „ — „	— „ 62 „
Итого . .	29000 р.	3390 р. 09 к.	7535 р. 11 к.

Казначей ИМПЕРАТОРСКАГО С.-Петербурскаго Общества Естествоиспытателей:

Г. фонъ Петцъ.

Отчетъ казначея Императорскаго СПБ. Общества Естествоиспытателей за 1907 годъ разсмотрѣнъ ревизіонной коммиссіей 3 марта 1908 года, признанъ правильнымъ и согласнымъ съ приходорасходною книгою казначея и оправдательными документами, а показанный въ немъ остатокъ къ 1-му января 1908 года: процентными бумагами двадцать девять тысячъ (29000) рублей, вкладами три тысячи триста девяносто рублей 9 к. (3390 р. 9 к.) и наличными деньгами 7535 (семь тысячъ пятьсотъ тридцать пять) рублей 11 к. найденъ въ цѣлости.

Члены ревизіонной коммиссіи:

Н. Холодковскій.
Ф. Левинсонъ-Лессингъ.
П. Даниловскій.

Смѣта прихода и расхода на 1908 г.

Приходъ.

1.	Пособіе изъ Государственнаго Казначейства .	5000 р. — к.
2.	Доходъ по текущему счету за 1907	222 „ 63 „
3.	Проценты съ запаснаго капитала за 1908 г. .	188 „ 20 „
4.	Годовые членскіе взносы	120 „ — „
5.	Отъ продажи „Трудовъ“	10 „ — „
6.	Пособіе изъ государственнаго Казначейства на содержаніе Мурманской станціи	8500 „ — „
		14040 р. 83 к.

Расходъ.

1.	На изданіе „Трудовъ“ (по 600 р. каждому отдѣленію)	1800 р. — к.
2.	На экскурсіи (по 600 р. каждому отдѣленію) .	1800 „ — „
3.	На изданіе „Протоколовъ“	800 „ — „
4.	Расходы по дѣлопроизводству и разсылкѣ изданій Общества	500 „ — „
5.	Вознагражденіе 2-хъ дѣлопроизводителей . .	400 „ — „
6.	Завѣдующему Мурманской станціи	3000 „ — „
7.	Содержаніе Мурманской станціи	5500 „ — „
8.	Медаль имени Великаго Князя Александра Михайловича	120 „ — „
9.	Непредвидѣнные расходы	50 „ — „
		13970 р. — к.
	Ожидается превышеніе доходовъ надъ расходами (14040 р. 83 к. — 13970 р.) = ...	70 р. 83 к.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ГОДОВОЕ ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

28 декабря 1907 года.

Засѣданіе открыто президентомъ Общества А. А. Иностранцевымъ. А. А. напомнилъ присутствовавшимъ въ засѣданіи, что въ этотъ день исполнилось 40 лѣтъ со дня основанія Общества, и выразилъ пожеланіе дальнѣйшаго процвѣтанія Общества.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго собранія 5 декабря 1907 года.

2. Прочитанъ отчетъ секретаря о дѣятельности Общества въ теченіи 1907 года. (см. стр. 87).

По прочтеніи отчета, И. П. Бородинъ довелъ до свѣдѣнія собравшихся, что въ текущемъ году Бородинская біологическая станція перенесена на озеро Селигеръ и предложилъ ассигновать на поддержаніе станціи проценты съ капитала этой станціи.

Собраніе единогласно приняло предложеніе И. П. Бородина.

3. Происходили выборы редактора „Протоколовъ“ Общества вмѣсто отказавшагося отъ редакторства Д. Д. Недашенко.

Избраннымъ оказался С. В. Аверинцевъ.

4. Постановлено выразить отъ имени Общества благодарность Д. Д. Недашенко за его труды въ качествѣ редактора „Протоколовъ.“

5. По предложенію президента Общества А. А. Иностранцева постановлено просить въ ревизіонную комиссію лицъ, бывшихъ въ комиссіи въ 1907 году, а именно — Ф. Ю. Левинсона-Лессинга, Н. А. Холодковскаго и П. А. Даниловскаго.

6. Дѣлопроизводителями Общества на 1908 годъ утверждены предложенные Совѣтомъ — К. М. Дерюгинъ и Д. Д. Недашенко.

7. Избраны въ дѣйствительные члены Общества: а) по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи — Германъ Августовичъ Клюге, Оскаръ Ивановичъ Іонъ, Владиміръ Яковлевичъ Рубашкинъ, Андрей Александровичъ Григорьевъ, Алек. Алекс. Заварзинъ и Рихардъ Лазаревичъ Вейнбергъ; b) по Отдѣленію Ботаники: Николай Николаевичъ Воронихинъ.

8. Объявлено, что Ботаническое Отдѣленіе присудило золотую медаль имени Почетнаго Предсѣдателя Общества Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михайловича А. А. Еленкину за его ботаническія работы и особенно за его научную дѣятельность по изученію лишайниковъ Россіи.

9. Постановлено выразить благодарность Общества Аннѣ Петровнѣ Амалицкой за ея труды по изготовленію проекта диплома Общества.

10. Постановлено взимать за дипломъ съ лицъ, избранныхъ въ дѣйствительные члены Общества и пожелавшихъ имѣть таковой — по 2 рубля.

11. Доложено извѣщеніе Главнаго Гидрографическаго Управленія объ отпускѣ имъ во временное пользованіе Мурманской станціи необходимыхъ для нея книгъ, картъ, навигаціонныхъ и гидрологическихъ приборовъ, согласно возбужденному ходатайству Общества.

Постановлено выразить Гидрографическому Управленію искреннюю благодарность Общества.

12. Постановлено: 1) выслать Геологическому Музею Импер. Акад. Наукъ по возможности полную серію Трудовъ Общества за періодъ времени до раздѣленія ихъ по Отдѣленіямъ и высылать впредь „Труды“ по Отдѣленію Минералогіи и Геологіи и „Протоколы,“ въ обмѣнъ на издаваемые Музеемъ „Труды Геологическаго Музея“; 2) выслать Смоленской Губернской Земской Управѣ имѣющіеся „Труды съѣздовъ русскихъ естествоиспытателей и врачей“; 3) „Сибирскому Кружку“ по изученію Сибири въ высылкѣ изданій Общества отказать — въ виду того, что таковыя уже высылаются Томскому Университету.

13. Предложены въ дѣйствительные члены Общества по Отдѣленію Ботаники: Надежда Александровна Юницкая (ассистентка СПБ. Сельско-хозяйств. Курсовъ; предлож. гг. Рихтеръ, Комаровъ и Максимовъ); Сергѣй Сергѣевичъ Ганешинъ (Нов. Александрія; предложили гг. Еленкинъ, Половцовъ, Верентиновъ и Генкель); Григорій Сысоевичъ Скоробогачко (преподав. СПБ. Введенской Гимназіи — предложили гг. Генкель, Траншель и Половцовъ).

14. Доведено до свѣдѣнія Собранія, что должностными лицами на 1908 г. избраны: а) по Отдѣленію Ботаники: предсѣдателемъ — И. П. Бородинъ, членомъ Совѣта — В. В. Половцовъ, секретаремъ — В. А. Траншель и редакторомъ „Трудовъ“ —

В. Л. Комаровъ; b) по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: предсѣдателемъ — Н. М. Кипиовичъ, членомъ совѣта — Н. Е. Введенскій, секретаремъ — Д. К. Третьяковъ и редакторомъ „Трудовъ“ — Д. Д. Педашенко.

15. Заслушано сообщеніе В. А. Вагнера: „Сравнительная психологія, какъ дисциплина университетской науки.“

Собраніе благодарило докладчика за его интересное сообщеніе дружными аплодисментами.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

28-го февраля.

Предсѣдательствовалъ М. Н. Кипиовичъ.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 24-го янв. 1908 г.

2. И. И. Шклютковскій сдѣлалъ сообщеніе — „Къ вопросу о нервахъ кожи“ и просилъ напечатать сообщеніе въ „Протоколахъ“, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

2. К. М. Дерюгинъ сдѣлалъ сообщеніе: Развитіе конечностей у *Exocoetes*.

Сообщеніе демонстрировалось многочисленными рисунками и моделями.

Докладчикъ сообщилъ о результатахъ своей работы надъ развитіемъ грудныхъ плавниковъ и плечевого пояса у *Exocoetes*. При развитіи грудного плавника костистыхъ рыбъ прежде всего закладывается утолщеніе соматоплевры. Разростаясь вверхъ, оно вызываетъ образованіе эктодермальной складки. Соматоплевральное утолщеніе дифференцируется — 1) на прехондральную скелетную пластинку, общую для скелета передняго пояса конечностей и свободнаго плавника, — 2) на компактную клѣточную массу, дающую роговыя нити, лучи и соединительную ткань. Мышцы грудного плавника возникаютъ на счетъ элементовъ мышечныхъ почекъ, которыя врастаютъ въ зачатокъ плавника въ видѣ отростковъ первичныхъ сегментовъ по одному отъ каждаго. Эти отростки докладчикъ признаетъ за первичныя мышечныя почки, которыя входятъ въ зачатокъ грудного плавника и даютъ послѣ этого по парѣ вторичныхъ почекъ. Эти послѣднія вскорѣ сливаются между собою съ каждой стороны скелетной пластинки въ сплошную

мышечную пластинку, клѣтки которой и превращаются въ мышечныя волокна. Изгибы заднихъ мышечныхъ почекъ, особенно той, которая отходитъ отъ 7-го первичнаго сомита, указываютъ на явленія концентраціи зачатка гр. плавника сзади напередъ.

Наблюденія надъ развитіемъ скелетныхъ элементовъ приводятъ докладчика къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Всѣ скелетные элементы свободнаго плавника и плечевого пояса, а также и соединительная ткань развиваются у *Exocoetes* на счетъ клѣтокъ соматоплевральнаго утолщенія.

2. Прежде всего возникаетъ первичная прехондральная скелетная пластинка, изъ которой дифференцируются совершенно независимо другъ отъ друга лучи и плечевой поясъ.

3. Оставшіеся компактные дериваты соматоплевральнаго утолщенія слагаютъ роговыя нити, лучи и сосд. ткань.

4. Лучи закладываются въ порядкѣ спереди назадъ въ особыхъ валикахъ мезодермы, расположенной въ видѣ серпа по дистальному округлому краю первичной скелетной пластинки.

5. Radialia развиваются изъ дистальной части первичной скелетной пластинки также въ порядкѣ спереди назадъ.

Кромѣ 4 дефинитивныхъ radialia онтогенетически закладывается и 5-ое, которое помѣщается впереди передняго дефинитивнаго и развивается въ одной хрящевой массѣ со scapula. Это рудиментарное образованіе представляетъ собою 1-ое radiale, приросшее вторичнымъ путемъ къ scapula. Такимъ образомъ предки *Exocoetes* имѣли 5 radialia.

6. Изъ задней, коракоидной части скелетной пластинки выростаетъ 2 отростка. Дорзальный — postcoracoid — разростается раньше, достигаетъ значительной величины, но постепенно совершенно регрессируется. Вентральный отростокъ — praecoracoid — доростаетъ до вентро-медіанной линіи и достигаетъ до такого же отростка противоположной стороны.

7. Окостенѣніе всѣхъ элементовъ совершается перихондральнымъ путемъ.

8. Независимо отъ первичнаго хрящевого скелета, еще до вылупленія, въ соединительной ткани закладывается вторичная костная пластинка — cleithrum — развивающаяся въ мощную накладную кость.

9. Независимо отъ послѣдней, въ соединительной ткани закладываются костныя supracleithrum и posttemporale.

10. Praecoracoid является очагомъ сильнаго перихондраль-

наго окостенѣнія, дающаго матеріалъ для дефинитивнаго coracoid'a. Всѣ термины скелетныхъ элементовъ плечевого пояса костистыхъ рыбъ докладчикъ принимаетъ лишь провизорно, полагая, что т. наз. scapula кост. рыбъ соотвѣтствуетъ metapterygium селахій и ганоидовъ, а хрящевой coracoid вмѣстѣ съ prae — и postcoracoid докладчикъ считаетъ за первичную плечевую дугу селахій.

3. Борисъ Николаевичъ Николаевъ сдѣлалъ сообщеніе: О возможности новаго толкованія картины явленій, происходящихъ въ сосудистой системѣ и въ легкихъ (новая теорія кровообращенія).

I. Слѣдующіе опыты, сконструированные мною, до настоящаго времени въ физіологической литературѣ не были извѣстны: 1) Опыты, показывающіе превращеніе періодическаго измѣненія давленія въ капиллярной или мелкопористой системѣ въ токъ постояннаго направленія. 2) Опытъ, показывающій, что въ замкнутой трубчатой системѣ съ клапанами, въ случаѣ если токъ въ этой системѣ возбужденъ періодической перемѣной давленія въ ея какомъ либо участкѣ капиллярнаго или мелкопористаго строенія, клапановъ не имѣющемъ, то въ другомъ участкѣ этой системы обладающемъ клапанами манометрическое давленіе передъ клапанами можетъ быть меньше, чѣмъ послѣ клапановъ, считая по тому направленію въ которомъ они открываются, то есть возможно явленіе тока въ сторону большаго манометрическаго давленія. 3) Опытъ, показывающій пульсацію резиноваго баллона подъ вліяніемъ постояннаго проходящаго черезъ него тока.

II. Непосредственное, по новому, предлагаемому мною методу, опредѣленіе давленія, подъ которымъ кровь вытекаетъ изъ надрѣза, сдѣланнаго на кожѣ, показываетъ, что давленіе въ капиллярахъ руки человѣка превышаетъ давленіе, наблюдавшееся въ крупныхъ артеріальныхъ сосудахъ.

III. Наиболѣе вѣроятной формой диффузнаго обмѣна между плазмой крови и другихъ тканей слѣдуетъ допустить токи перемѣннаго направленія, которые должны обусловить періодическое колебаніе давленія крови въ капиллярахъ.

IV. Какъ величина осмотическаго давленія въ плазмѣ крови и лимфѣ человѣка, такъ и скорость диффузнаго тока, могущая развиться при имѣющихся данныхъ, вполнѣ достаточны для объясненія диффузнымъ обмѣномъ какъ давленія, такъ и скорости тока, наблюдаемыхъ въ сосудистой системѣ человѣка.

V. Возможно — и не противорѣчитъ дѣйствительности — предположеніе, что въ живомъ и здоровомъ организмѣ скорость

систолы, появляющейся какъ результатъ дѣйствія тока крови, больше скорости систолы, которая получилась бы при пульсаціи за счетъ мускульнаго сокращенія, и въ дѣйствительности имѣетъ мѣсто только первая. Слѣдовательно мускулъ сердца относится къ пульсаціи пассивно, вліяніе-же нервной системы выражается только въ измѣненіи коэфиціента упругости мускульной ткани и отражается такимъ образомъ на кровообращеніи только косвенно.

VI. На основаніи всѣхъ вышеприведенныхъ данныхъ теорію Harvey'я нельзя считать единственно возможнымъ толкованіемъ картины кровообращенія и диффузная теорія, предлагаемая мною (объясняющая движеніе крови періодическимъ диффузнымъ обмѣномъ, происходящимъ въ капиллярныхъ системахъ между плазмой крови и другихъ тканей и являющимся — какъ результатъ распада сложныхъ молекулъ бѣлковъ и углеводовъ), не только также можетъ служить толкованіемъ дѣйствительности, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ является единственнымъ объясненіемъ наблюдаемыхъ фактовъ.

По поводу доклада г. Николаева Ѳ. Е. Туръ сдѣлалъ слѣдующія замѣчанія:

„Докладчикъ обращался ко мнѣ года 4—5 тому назадъ за разъясненіемъ нѣкоторыхъ вопросовъ по физіологіи кровообращенія и тогда уже познакомилъ меня со своимъ толкованіемъ явленій кровообращенія. Тогда же докладчику было указано, что его толкованіе основано лишь на непониманіи ученія о кровообращеніи. Въ настоящее время докладчикъ повторилъ почти то-же самое, что говорилъ и тогда, и теперь такъ же, какъ и тогда, обнаружилъ полное непониманіе затрагиваемыхъ имъ явленій. Такъ, въ качествѣ данныхъ, говорящихъ противъ существующаго ученія о движеніи крови по сосудамъ, докладчикъ привелъ цифровыя данныя изъ физіологической литературы, показывающія, что, при расширеніи капиллярной системы, давленіе падаетъ въ артеріяхъ, образующихъ эти капилляры, и повышается въ венахъ, возникающихъ изъ тѣхъ же капилляровъ. По его мнѣнію это явленіе не можетъ быть объяснено съ точки зрѣнія современнаго ученія о кровообращеніи и говоритъ противъ него. Однако, эти данныя не только не противорѣчатъ неопровергнутой имъ теоріи, а какъ разъ подтверждаютъ ее. Объясненіе явленія докладчикъ могъ бы найти въ любомъ учебникѣ физіологіи.

Дальше, наблюденіе докладчика, сдѣланное имъ по его методу и заключающееся въ томъ, что давленіе въ капиллярахъ руки человѣка превышаетъ давленіе въ крупныхъ артеріальныхъ сосудахъ,

указываетъ лишь, что онъ былъ введенъ въ заблужденіе. Если докладчикъ дѣйствительно наблюдалъ такое высокое давленіе, то или оттокъ крови ниже мѣста приложенія испытующаго прибора былъ задержанъ самымъ положеніемъ прибора, и тогда онъ наблюдалъ давленіе въ крупныхъ артеріяхъ руки, а не въ капиллярахъ, или же имѣется какой либо другой источникъ ошибки. Во всякомъ случаѣ наблюденіе докладчика не опровергаетъ установленныхъ въ физіологіи данныхъ о капиллярномъ давленіи и говоритъ лишь за то, что ему слѣдовало бы прежде всего искать причину, которая ввела его въ заблужденіе.

Наконецъ, обобщенія докладчика не опираются на факты и совершенно произвольны. Явленія пульсаціи отрѣзка резиновой трубки подъ вліяніемъ тока жидкости по системѣ трубокъ и нѣкоторое внѣшнее сходство его съ пульсаціей сердца не даетъ ни малѣйшаго права отождествлять оба эти явленія. Поставленные здѣсь опыты представляютъ крайне неудачную попытку къ воспроизведенію явленій, наблюдаемыхъ въ живомъ организмѣ, и не даютъ опоры для построенія какой либо новой теоріи. Разсужденія докладчики о диффузномъ обмѣнѣ и диффузныхъ токахъ совершенно безсочвенны. Они основаны лишь на предположеніяхъ и допущеніяхъ, и какъ таковыя не служатъ въ пользу теоріи докладчика.

Н. Е. Введенскій предложилъ докладчику вопросъ, видѣлъ-ли онъ когда-либо кровообращеніе въ лапкѣ лягушки подъ микроскопомъ. Получивъ отрицательный отвѣтъ, онъ посовѣтовалъ докладчику сдѣлать это, полагая, что если-бы послѣдній хоть разъ наблюдалъ кровообращеніе, то его взгляды на дѣло были-бы гораздо ближе къ истинѣ; теперь-же его представленія о кровообращеніи страдаютъ большой смутностью и противорѣчіями. Если, по мнѣнію докладчика, въ капиллярахъ развивается такое высокое давленіе, которое обусловливаетъ весь токъ крови, то какъ это совмѣстить съ тѣмъ обстоятельствомъ, (которое признаетъ и самъ докладчикъ), что по длинѣ артерій, по направленію отъ сердца къ капиллярамъ кровяное давленіе все постепенно убываетъ? Вѣдь на этомъ промежуточномъ пути нѣтъ никакихъ клапановъ.

Построенная докладчикомъ физическая схема не воспроизводитъ существенныхъ условій кровообращенія: у него между двумя половинами сердца не включено другой системы капилляровъ, соотвѣтствующей легочной системѣ. Но въ особенности

представляется удивительнымъ, что докладчикъ невѣрно излагаетъ даже простыя механическія явленія: показывая на своей первой схемѣ манометръ, помѣщенный въ концѣ схемы, гдѣ видно положительное давленіе, онъ говоритъ, что здѣсь наблюдается давленіе отрицательное. Какъ-же можно съ такими неясными представленіями о простыхъ физическихъ явленіяхъ приступать къ объясненію явленій кровообращенія, которыя гораздо сложнѣе и съ которыми онъ не имѣетъ близкаго знакомства?

Докладчикъ просилъ напечатать сообщеніе въ „Протоколахъ“.

4. К. М. Дерюгинъ сообщилъ о полученной Обществомъ за его дѣятельность по устройству Мурманской станціи Grand-prix на выставкѣ въ Бордо въ 1907 году.

5. Предложены въ члены Общества: 1) окончившій курсъ СПБ. Унив. В. А. Макшеевъ (А. В. Немиловъ, Д. К. Третьяковъ, Д. И. Дейнека), 2) Д. И. Мушкетовъ, асс. по геологіи въ Инст. Путей Сообщ. (Д. К. Третьяковъ, В. В. Милютинъ, А. Л. Гурвичъ), 3) оконч. курсъ СПБ. Университета Б. В. Маргаритовъ (Д. И. Дейнека, А. А. Заварзинъ, В. В. Милютинъ) и 4) окончившій курсъ СПБ. Унив. И. И. Шклютковскій (Д. И. Дейнека, Ал. А. Заварзинъ, В. В. Милютинъ).

6. Избраны въ комиссію для распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ Н. А. Холодковскій, М. Н. Римскій-Корсаковъ, А. К. Линко, С. В. Аверинцевъ, К. М. Дерюгинъ.

7. Просьбу Б. Н. Николаева о напечатаніи его сообщенія Отдѣленіе отклонило, но допустило помѣщеніе въ текстъ протокола тезисовъ доклада.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

27 марта.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Кинновичъ.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 28 февраля 1908 г.

2. Л. А. Молчановъ сдѣлалъ сообщеніе: Органы дыханія и выдѣленія у Priapulida.

3. В. Я. Рубашкинъ сообщилъ: Къ вопросу о происхожденіи половыхъ клѣтокъ у млекопитающихъ.

4. Д. И. Дейнека по просьбѣ Н. А. Кочетова прочелъ сообщеніе послѣдняго: „Изслѣдованіе пигментнаго эпителія сѣтчатки“.

Н. А. Кочетовъ просилъ напечатать сообщеніе въ „Протоколахъ“, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

5. О. Н. Шишова сообщила: „Изслѣдованія надъ рефлекторнымъ аппаратомъ лягушки“.

Проф. Н. Е. Введенскій просилъ напечатать сообщеніе въ „Трудахъ“ Отдѣленія, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія.

6. Доложено прошеніе студента Хворостанскаго о выдачѣ ему командировочнаго свидѣтельства на Кавказъ.

7. Доложено письмо Б. Н. Николаева съ выраженіемъ благодарности предсѣдателю и секретарю Отдѣленія за предоставленную ему возможность прочитать свой докладъ въ засѣданіи Отдѣленія.

8. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія комиссіи для распредѣленія экскурсіонныхъ суммъ.

9. Дм. Ив. Дейнека предложилъ, въ случаѣ отказа кого-либо изъ получившихъ субсидію для экскурсіи, предоставить субсидію Н. А. Кочетову.

10. Доложено прошеніе К. Н. Давыдова о ходатайствѣ Отдѣленія передъ г. Архангельскимъ губернаторомъ о выдачѣ ему открытаго листа для экскурсій по Архангельской губерніи и Лапландіи и о разрѣшеніи пользоваться парой почтовыхъ лошадей при переходѣ отъ Колы до Кандалакши.

11. Предложенъ въ дѣйствительные члены общества:

Сергѣй Александровичъ Петровъ (предложили К. Дерюлинъ, Э. Брюггенъ, Ю. Филипченко).

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

8-го Марта.

(206-ое съ осн. Общ.)

Предсѣдательствовалъ А. П. Карпинскій.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (отъ 19-го января 1908 г.)

2. И. А. Антиповъ сдѣлалъ сообщеніе: „О минералахъ изъ мѣсторожденія Тюя-Маюнъ въ Туркестанѣ.“

Въ бесѣдѣ, возникшей по поводу сообщенія И. А. приняли участіе: А. П. Карпинскій, П. А. Земятченскій и А. А. Иностранцевъ.

3. В. А. Дубянскій сдѣлалъ сообщеніе: „Къ вопросу о генезисѣ песковъ киргизскихъ степей."

Въ бесѣдѣ по поводу сообщенія В. А. приняли участіе: А. П. Карпинскій, А. А. Иностранцевъ и И. А. Антиповъ.

4. И. А. Антиповъ сообщилъ объ изслѣдованныхъ имъ образцахъ минерала, происходящаго изъ окрестностей Воицкаго рудника и принятаго первоначально за мѣдный колчеданъ, отъ котораго изслѣдованный минералъ, какъ оказалось, отличается химическимъ составомъ.

Сообщенія И. А. Антипова и В. А. Дубянскаго будутъ напечатаны въ „Протоколахъ Засѣданій." [1])

5. Секретарь доложилъ поступившія въ Отдѣленіе заявленія о научныхъ командировкахъ на лѣто текущаго года:

а. Отъ дѣйствительнаго члена П. А. Борисова — въ Повѣнецкій уѣздъ Олонецкой губ. для продолженія геологическихъ и минералогическихъ изслѣдованій съ субсидіей въ размѣрѣ 300 руб.

б. Отъ члена-сотрудника Н. Н. Смирнова — въ Грушевскій районъ донецкаго каменноугольнаго бассейна для сбора палеоботаническихъ коллекцій, образцовъ антрацита и окружающихъ его породъ съ субсидіей въ 150—200 р.

в. Отъ дѣйствительнаго члена М. Г. Дементьева — на Уралъ для сбора минералогическаго матерьяа и изученія минералогическаго характера различныхъ мѣсторожденій.

г. Отъ члена-сотрудника А. С. Гинзберга — на Уралъ, въ область Златоустъ-Бердяушъ, для изученія гранитовъ и ихъ контактовъ съ субсидіей въ 150 р.

д. Отъ дѣйствительнаго члена Г. Г. фонъ-Петца — о командированіи окончившей Высшіе Женскіе Естественнонаучные Курсы З. Ф. Гориздро въ Туркестанъ для продолженія начатыхъ тамъ г-жею Гориздро геологическихъ изслѣдованій съ субсидіей (размѣръ субсидіи не обозначенъ).

е. Отъ дѣйствительнаго члена И. А. Земятченскаго: 1) — о назначеніи пособія въ размѣрѣ 50 р. студенту-естественнику (VII сем.) Н. Н. Лебедеву, отправляющемуся въ экспедицію на

1) Краткія резюме сообщеній авторами не доставлены.

Сѣв. Кавказъ и берущему на себя обязанность собрать коллекцію мѣстныхъ почвъ и 2) — о снабженіи командировочными листами студентовъ: М. А. Павлова (IV сем.), И. А. Фролова (VI сем.) и В. В. Сѣдельщикова (VIII сем.), отправляющихся въ экскурсію на сѣв. Уралъ (область Верхотурье-Соликамскъ) для сбора петрографическаго матеріала и образцовъ почвенныхъ типовъ.

ж. Отъ дѣйствительнаго члена Ф. Ю. Левинсона-Лессинга — о командированіи студента-естественника (VIII сем.) В. М. Тимофеева въ Олонецкую губ. для сбора петрографическихъ коллекцій.

6. Въ виду наличности 650 р. изъ экскурсіонныхъ суммъ Отдѣленія на 1908 г. (500 р. ассигнуемыхъ по смѣтѣ и 150 р. возвращенныхъ по случаю несостоявшейся экскурсіи) постановлено: ассигновать П. А. Борисову 200 р., Н. Н. Смирнову 150 р., З. Ф. Гориздро 100 р., А. С. Гинзбергу 150 р., Н. Н. Лебедеву 50 р. и просить Совѣтъ снабдить всѣхъ командировками.

7. Произведены выборы въ члены комиссіи по присужденію медали имени Е. И. В. Великаго Князя Александра Михайловича. Выбранными оказались: Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, К. К. фонъ-Фохтъ и Б. А. Поповъ.

8. Предложенъ въ дѣйствительные члены Общества горный инженеръ Иванъ Александровичъ Антиповъ; (предложили: П. А. Земятченскій, А. А. Иностранцевъ и А. П. Карпинскій.)

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

16 апрѣля.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 19 марта.

2. Доложены просьбы о командировкахъ: 1) Владиміра Степановича Станчо-Дмитри въ Олонецкую губернію, для ботаническихъ изслѣдованій; 2) Василія Сергѣевича Ильина (съ рекомендаціей отъ проф. Гоби) — въ Пермскую губ., для флористическихъ изслѣдованій.

Рѣшено выдать названнымъ лицамъ командировочные листы.

3. Н. А. Максимовъ сообщилъ: „О дыханіи растеній при температурѣ ниже нуля“.

4. К. Н. Декенбахъ сдѣлалъ сообщенія: а) „О культурѣ морскихъ водорослей“; б) „Къ исторіи развитія Delesseria“; в) „Дополненія къ флорѣ Чернаго моря“.

5. Н. А. Максимовъ сдѣлалъ сообщеніе: „Къ вопросу о вымерзаніи“.

6. В. И. Палладинъ сдѣлалъ сообщеніе: „Участіе редуктазы въ процессѣ спиртоваго броженія“.

7. Въ дѣйствительные члены предложена Марія Болеславовна Смоленская (предложили В. Лепешкинъ, В. Палладинъ и Н. Максимовъ).

8. А. Э. Юнге сообщилъ: „О новыхъ для флоры Крыма растеніяхъ“.

ЗАСѢДАНІЕ

Комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею

2 февраля.

Присутствовали: В. Шимкевичъ, Б. Поповъ, К. Дерюгинъ и С. Аверинцевъ.

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія комиссіи.

Завѣдующимъ Станціей, С. В. Аверинцевымъ, доложенъ Отчетъ по станціи за 1907 г. и смѣта на 1908 г. Отчетъ завѣдующаго комиссія утвердила и постановила напечатать его въ „Протоколахъ“ Общества. (См. стр. 2).

Вмѣстѣ съ разсмотрѣніемъ смѣты на 1908 г. обсуждался вопросъ о содержаніи судна. „Александръ Ковалевскій“ и о переводѣ его на Мурманъ предстоящею весною. Расходы по содержанію судна въ 1908 г. (съ 1-го мая по 1-го октября) и по доставкѣ его на Мурманъ опредѣлены въ размѣрѣ 3250 руб.

Смѣта текущихъ расходовъ по Станціи на 1908 г. утверждена въ размѣрѣ 7000 руб.

Для ревизіи финансоваго отчета завѣдующаго Станціей за 1907 г. избрана подкомиссія въ которую вошли Б. Поповъ и В. Траншель.

С. В. Аверинцевъ заявилъ, что онъ отказывается отъ должности завѣдующаго Станціей и съ 1-аго сентября 1908 г. покидаетъ Станцію. Въ виду этого Комиссія постановила на

ближайшемъ засѣданіи намѣтить кандитата въ завѣдующіе Станціей.

Доложено требованіе СПБ. Портовой Таможни объ уплатѣ 1739 руб. 65 коп. пошлины за ввезенные изъ — за границы предметы для оснастки и вооруженія судна „Александръ Ковалевскій“ на томъ основаніи, что Общество не вывело судна на Мурманъ въ шестимѣсячный срокъ по пропускѣ означенныхъ предметовъ черезъ границу.

Комиссія постановила возбудить ходатайство о продленіи срока вывода судна на Мурманъ до 1-аго іюля 1908 г.

Доложено, что Гидрографическое Управленіе предоставило въ пользованіе Обществу всѣ приборы и карты, необходимыя для веденія судна на Мурманъ и для плаванія его въ Ледовитомъ океанѣ. Постановлено выразить Гидрограф. Управленію глубокую признательность.

Комиссія нашла желательнымъ записать судно въ Парусный Клубъ и просила К. Дерюгина быть представителемъ на 1908 годъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

О женскомъ половомъ аппаратѣ нѣкоторыхъ живородящихъ мухъ.

Н. А. Холодковскій.

Продолжая свои изслѣдованія надъ живородящими мухами (см. Труды С.ПБ. Общ. Естествоиспытателей, т. 38, вып. 1, № 2—3, 1907), я обратилъ вниманіе, между прочимъ, на половой аппаратъ большой навозной мухи *Mesembrina meridiana L.* Эта муха имѣетъ яичники (рис. 1), состоящіе каждый всего изъ трехъ яйцевыхъ трубочекъ, заключенныхъ въ общемъ „перитонеальномъ“ мѣшкѣ, причемъ обыкновенно при вскрытіи оказывается, что яичники развиты далеко не равномѣрно: одинъ изъ нихъ гораздо больше другого. Въ развитомъ яичникѣ бываетъ обыкновенно въ данный моментъ вполнѣ развита только одна яйцевая трубка, содержащая одно очень крупное яйцо; другая трубочка развита значительно менѣе, а третья еще меньше и даже имѣетъ обыкновенно зачаточный или рудиментарный характеръ, такъ что едва замѣтна. Оба яйцевода сходятся въ одинъ непарный каналъ, который впадаетъ въ вершину яйцепріемника или „матки“, — весьма вмѣстительнаго мускулистаго резервуара, въ кото-

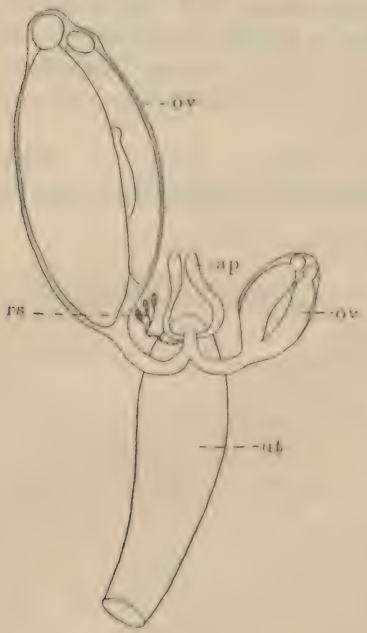


Рис. 1.

Женскій половой аппаратъ *Mesembrina meridiana: ov* — яичники, *ap* — придаточныя железы, *rs* — съмепріемникъ, *ut* — матка. Полусхема.

ромъ яйцо, поступившее изъ яичника, оплодотворяется и претерпѣваетъ дальнѣйшее развитіе. Близъ впаденія вышеупомянутаго непарнаго яйцеводнаго канала въ матку открываются выводные каналы типичнаго для мухъ тройного сѣмепріемника и одной пары очень маленькихъ простыхъ трубчатыхъ придаточныхъ железъ. Яйцо поступаетъ въ матку, уже достигнувъ своей окончательной величины, такъ что сильно растягиваетъ собою матку (морфологически вполнѣ соотвѣтствующую влагалищу) и уже не увеличивается въ объемѣ, такъ что величина выпупляющейся впослѣдствіи личинки почти не превосходитъ размѣровъ созрѣвшаго въ яичникѣ яйца. Изслѣдуя на разрѣзахъ матку съ содержащимся въ ней яйцомъ, я нашелъ, что оно окружено довольно толстою оболочкою, имѣющею сложное столбчатое строеніе и пронизанною многочисленными мелкими порами. На спинной сторонѣ этой оболочки находится довольно глубокая продольная борозда (рис. 2, 3), ограниченная съ боковъ выдающимися валиками; въ эту борозду нѣсколько вгибается и стѣнка матки, состоящая изъ эпителія, покрытаго хитиновою кутикулою, и поперечнополосатыхъ мышцъ.

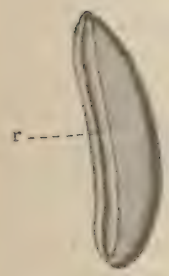


Рис. 2.

Отложенное яйцо *Mesembrina meridiana* (увелич.); *r* — борозда на спинной сторонѣ скорлупы.

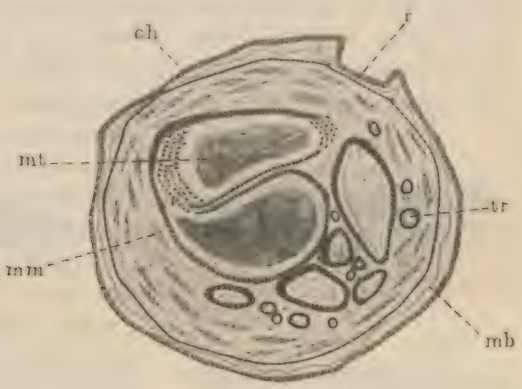


Рис. 3.

Поперечный разрѣзъ отложеннаго яйца *Mesembrina meridiana* съ личинкою въ немъ; *ch* — скорлупа, *r* — ея спинная борозда, *mb* — хитиновая кутикула личинки, *tr* — трахеи, *mm* — мышцы, *mt* — разрѣзы кишечника.

По изслѣдованіямъ Порчинскаго, цитированнымъ въ моемъ предыдущемъ (указанномъ выше) сообщеніи, *Mesembrina meridiana* живородящица. Поэтому не безъ удивленія я замѣтилъ однажды, что пойманная мною и отсаженная въ пробирку самка этой мухи отложила яйцо, въ которомъ, вирочемъ, находилась, уже готовая личинка.[1]) Весьма возможно, что муха эта принадлежитъ къ числу такъ называемыхъ яйце-живородящихъ животныхъ (каковы, напр., нѣкоторыя ящерицы и змѣи), т. е. что она кладетъ, собственно, яйца, но тотчасъ послѣ попаданія яйца въ надлежащую среду (въ данномъ случаѣ въ навозъ рогатаго скота) изъ него вылупляется личинка. Изслѣдовавъ это отложенное яйцо цѣликомъ и на разрѣзахъ, я нашелъ на немъ выше-описанную борозду. Заинтересовавшись значеніемъ и происхожденіемъ послѣдней, я сталъ изслѣдовать развитіе яйца въ яичникѣ. При этомъ оказалось, что когда яйцо, питаясь на счетъ очень крупныхъ питательныхъ клѣтокъ, занимающихъ всю переднюю половину полузрѣлой яйцевой трубочки, достигнетъ значительной величины, то фолликулярный эпителій этой трубочки сильно выростаетъ въ вышину полосою вдоль будущей спинной стороны яйца, причемъ полоса эта даже нѣсколько вгибается въ полость трубочки — (рис. 4) и соотвѣтствующее ей вдавленіе часто замѣчается и на наружной поверхности трубочки; по остальной же окружности яйцевой трубки фолликулярный эпителій, напротивъ, становится все болѣе и болѣе низкимъ и въ концѣ концовъ даже плоскимъ. Въ области этой полосы ядра клѣтокъ эпителія очень богаты хроматиномъ и густо красятся, а по остальной периферіи трубки они болѣе богаты

Рис. 4.

Поперечный разрѣзъ черезъ „яичниковый послѣдъ" *Mesembrina meridiana*; *pl* — клѣтки „послѣда", *tr* — трахеи, *m* — мышечная оболочка яйцевой трубки, *o* — яйцо.

1) Зибольдъ, однако, уже въ 1837 году утверждалъ, что эта муха яйцекладущая. См. v. Siebold. Ueber die viviparen Musciden. Froriep's neue Notizen, Bd. 3, 1887, pp. 337—340.

ядернымъ сокомъ и блѣдны. Первоначально эпителій плотно прилегаетъ къ поверхности яйца, въ особенности въ области упомянутой полосы, которая, очевидно, принимаетъ участіе въ питаніи яйца, почему я и предлагаю назвать ее яичниковымъ послѣдомъ (placenta ovarica). Вскорѣ, однако, между эпителіемъ и яйцомъ начинается выдѣленіе хоріона; при этомъ placenta все яснѣе и яснѣе ограничивается и образуетъ эпителіальную складку (рис. 5), контурамъ которой слѣдуетъ и хоріонъ, черезъ что и образуется вышеописанная борозда на спинной поверхности яйцевой скорлупы. Ко времени окончанія образованія хоріона эпителіальная складка яичниковаго послѣда вгибается все болѣе, клѣтки ея становятся ниже и она превращается въ желобъ,

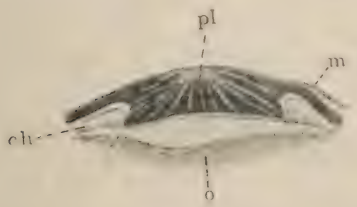


Рис. 5.

Поперечный разрѣзъ въ дальнѣйшемъ развитіи яичниковаго послѣда *Mesembrina meridiana*; *ch* — chorion, прочія буквы — какъ на рис. 4.

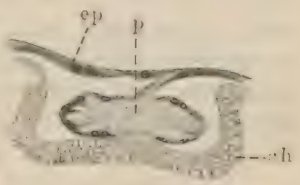


Рис. 6.

Поперечный разрѣзъ яичниковаго послѣда *Mesembrina meridiana*, когда онъ замкнулся въ каналъ; *ep* — эпителій яйцевой трубки, *p* — послѣдъ, *ch* — хоріонъ.

въ который снаружи входятъ трахеи, а затѣмъ замыкается въ каналъ (рис. 6); при этомъ протоплазма клѣтокъ ея разбухаетъ, вакуоляризуется, и полость канала наполняется зернистою массою, — повидимому продуктами выдѣленія этихъ клѣтокъ. Возможно, что черезъ поры хоріона происходитъ всасываніе этой жидкой массы яйцомъ, но утверждать это я не берусь.[1])

---

[1]) Въ то время, какъ я писалъ эти строки, я получилъ оттискъ статьи одного англійскаго автора (Hewitt. On the life-history of the Root Maggot), гдѣ описывается подобная же борозда на спинной сторонѣ скорлупы яйца мухи *Anthomyia radicum*; надо полагать, что и у этой мухи имѣется placenta ovarica, какъ у *Mesembrina* (Journal of Economic Biology, 1907, Vol. II, pt. 2).

Такимъ образомъ выяснилось, что питаніе яйца въ яичникѣ у *Mesembrina meridiana* дополняется со стороны фолликулярнаго эпителія посредствомъ яичниковаго послѣда. Поступивъ въ матку, яйцо, повидимому, уже достаточно снабжено питательнымъ матеріаломъ и болѣе извнѣ не питается. Придаточныя железы, которыя у *Pupipara* очень сильно развиты и служатъ для питанія личинки (не окруженной хоріономъ), здѣсь чрезвычайно малы и выдѣленіе ихъ служитъ, вѣроятно, лишь для смазыванія скорлупы яйца.

Въ августѣ 1907 года мнѣ попался (въ паркѣ Лѣснаго Института) другой интересный видъ рода *Mesembrina* — *M. mystacea L.* У этого вида, который, по Порчинскому, яйцекладущъ, яичники состоятъ изъ большаго числа яйцевыхъ трубокъ и развиты симметрично. У изслѣдованнаго мною экземпляра ихъ было по 8 въ яичникѣ. Яйцо и здѣсь достигаетъ въ яичникѣ огромной величины и одѣвается толстымъ хоріономъ; существуетъ подобная же эпителіальная складка (placenta ovarica) и подобная же борозда вдоль спинной поверхности, какъ на скорлупѣ яйца у *M. meridiana*.

Въ сентябрѣ 1907 года І. А. Порчинскимъ мнѣ было доставлено три консервированныхъ экземпляра самокъ живородящей *Musca larvipara* Portsch. Изслѣдованіе ихъ полового аппарата показало, что онъ имѣетъ очень большое сходство съ половымъ аппаратомъ *Mesembrina meridiana*. Яичники и здѣсь несимметричны (одинъ больше другого); они содержатъ по двѣ яйцевыхъ трубочки. Яйцо также созрѣваетъ въ яичникѣ почти до полной своей величины и одѣвается такимъ же столбчатымъ и пористымъ хоріономъ, но продольной складки фолликулярнаго эпителія (placenta ovarica) здѣсь нѣтъ, равно какъ нѣтъ и соотвѣтствующей борозды на поверхности хоріона. Изъ этого видно, что главное значеніе въ питаніи яйца принадлежитъ все-таки крупнымъ верхушечнымъ питательнымъ клѣткамъ яйцевой трубочки, а яичниковому послѣду можно приписать лишь дополнительную, второстепенную роль.

Минувшимъ лѣтомъ 1907 года я поймалъ также еще одинъ экземпляръ самки той мухи, у которой я описалъ въ первомъ своемъ сообщеніи послѣдообразное утолщеніе стѣнки яйцепріемника подъ именемъ placenta trachealis. Муха эта оказалась, по опредѣленію І. А. Порчинскаго, *Theria*

muscaria Meig. На этотъ разъ яйцепріемникъ ея былъ очень сильно растянутъ (рис. 7) и содержалъ огромную, вполнѣ сформированную личинку, членики которой были усажены поперечными рядами мельчайшихъ шипиковъ.

Кромѣ изслѣдованія полового аппарата названныхъ мухъ, я собралъ обильный матеріалъ по мухамъ рода *Sarcophaga* (преимущественно *Sarcophaga carnaria L.* и *S. striata F.*), съ цѣлью разъяснить способы питанія яицъ и образованія оболочекъ вокругъ нихъ внутри яйцепріемника. Я пришелъ къ убѣжденію, что и здѣсь питаніе яйца совершается главнымъ образомъ въ яичникѣ, въ которомъ яйца достигаютъ очень значительной величины, хотя и не такой (относительно) громадной, какъ у мухъ рода *Mesembrina* и у *Musca larvipara*. Что же касается до образованія оболочекъ вокругъ яицъ внутри яйцепріемника, то дѣло представляется мнѣ теперь въ слѣдующемъ видѣ. Пока яйца еще не поступали въ яйцепріемникъ и зрѣютъ въ яичникѣ, эпителій стѣнки яйцепріемника образуетъ множество складокъ, на поперечномъ разрѣзѣ имѣющихъ видъ воронокъ. Эпителій этихъ складокъ обильно размножается, образуя развѣтвленія ихъ, и отчасти растворяется, черезъ что образуется сложная система ячей, наполненныхъ какою то, повидимому серозною, жидкостью. Въ эти ячеи, не вполнѣ замкнутыя, попадаютъ крупныя яйца, поступающія изъ яйцеводовъ, послѣ чего эпителій, разростаясь вокругъ яицъ, замыкаетъ ячеи. Яйца (а затѣмъ личинки) въ яйцепріемникѣ питаются и растутъ, частью на счетъ полученнаго еще въ яичникѣ питательнаго матеріала, частью на счетъ упомянутой жидкости, и растяги-

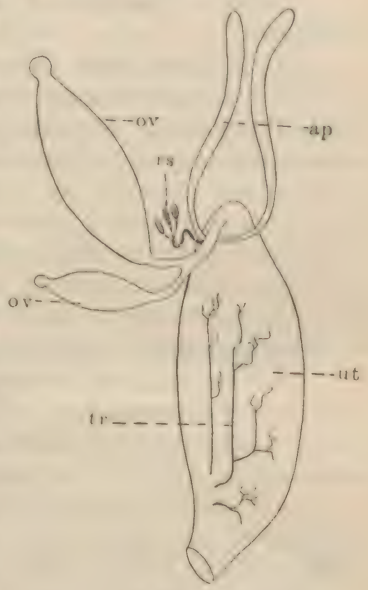


Рис. 7.

Женскій половой аппаратъ *Theria muscaria*. *Ov* — яичники, *ap* — придаточныя железы, *rs* — сѣмепріемникъ, *ut* — матка, *tr* — трахеи. Полусхема.

ваютъ стѣнки ячей, которыя постепенно утончаются, охитинѣваютъ и сохраняютъ наконецъ развѣ лишь слабые слѣды ядеръ, превращаясь цѣликомъ въ хитиновыя оболочки вокругъ яицъ. На разрѣзахъ яйцепріемника, опороживнагося отъ личинокъ, развившихся въ ячеяхъ, видны бываютъ спавшіяся стѣнки этихъ ячей, слабо красящіяся карминомъ, гемалауномъ и другими красками.

Такимъ образомъ я прихожу пока къ слѣдующимъ выводамъ.

1) У мухъ типа *Mesembrina* и *Musca larvipara* яйца питаются исключительно или почти исключительно въ яичникѣ, причемъ у *Mesembrina* питанію помогаетъ описанная выше placenta ovarica. Морфологически и физіологически эта placenta въ извѣстной мѣрѣ соотвѣтствуетъ ложному желтку (pseudovitellus) *афидъ*. Въ яйцепріемникѣ (маткѣ) яйца этихъ мухъ если и питаются извнѣ, то развѣ лишь въ самой незначительной степени (можетъ быть, пропотѣваніемъ кровяной плазмы сквозь стѣнки матки и поры хоріона).

2) У мухъ рода *Sarcophaga* (также, вѣроятно, и у *Rhinoestrus*) яйца питаются частью въ яичникѣ (placenta ovarica здѣсь отсутствуетъ), частью въ яйцепріемникѣ, насчетъ растворенія нѣкотораго числа клѣтокъ его эпителія.

3) У *Theria muscaria*, гдѣ яйцо въ яичникѣ далеко не достигаетъ той величины, сравнительно съ личинкою, какъ у *Mesembrina*, у *Musca larvipara* и даже у *Sarcophaga*, и гдѣ личинка достигаетъ колоссальнаго роста именно въ яйцепріемникѣ, питаніе личинки происходитъ преимущественно въ этомъ послѣднемъ, повидимому при участіи placentae trachealis, а можетъ быть и насчетъ выдѣленія придаточныхъ железъ, которыя здѣсь хотя и очень невелики сравнительно съ маткою и имѣютъ видъ простыхъ, неразвѣтвленныхъ трубокъ (рис. 7), но не такъ поразительно малы, какъ у *Mesembrina* и у *Musca larvipara*.

Остается еще изслѣдовать развитіе и питаніе яицъ у *Tachinariae*, имѣющихъ яйцепріемникъ въ видѣ колоссально развитой въ длину vaginae, чего мнѣ не удалось сдѣлать въ минувшее лѣто, такъ какъ мухи эти почему то мнѣ совсѣмъ не попадались.

Въ заключеніе сообщу, что я изслѣдовалъ также раз-

рѣзами половой аппаратъ самокъ *лошадиной кровососки* (*Hippobosca equina* L.) и пришелъ къ подтвержденію показаній Р. Лейкарта, что личинка питается здѣсь выдѣленіемъ колоссально развитыхъ придаточныхъ (такъ называемыхъ молочныхъ) железъ. Безъ сомнѣнія, такъ же обстоитъ дѣло и относительно мухъ *цеце* (*Glossina*), у которыхъ въ новѣйшее время описанъ половой аппаратъ, поразительно сходный съ половымъ аппаратомъ *куклородныхъ (Pupipara)* и снабженный такими же колосальными придаточными железами[1]). Добавлю, что, дѣлая разрѣзы свѣже-отложенныхъ личинокъ (такъ называемыхъ „куколокъ") *кровососки*, я нашелъ, что личинка эта уже обладаетъ ротовыми органами, сложенными во всемъ существенномъ изъ тѣхъ же частей, какъ и у взрослой мухи.

Нѣкоторыя наблюденія надъ эпителіемъ Десцеметовой оболочки.

(Предварительное сообщеніе)

А. Заварзина.

Не смотря на весь интересъ, который представляетъ эпителій десцеметовой оболочки, изученъ онъ сравнительно еще не полно. Такъ, вопросъ о структурѣ протоплазмы рѣшенъ еще далеко не окончательно, вопросъ о значеніи и структурѣ „Centrophormia" выясненъ также не вполнѣ; кромѣ того, почти во всѣхъ работахъ, посвященныхъ этому предмету, вопросъ о явленіяхъ дѣленія затрогивается только между прочимъ и даже вообще обходится.

Наблюденіямъ надъ этими процессами дѣленія, а также и надъ структурой „Centrophormia" и посвящено, главнымъ образомъ, это мое сообщеніе.

1) E. A. Minchin. Report on the anatomy of the Tsetse-fly *Glossina palpalis*. Proceedings of the Royal Society of London. B. Vol. 76, pp. 531—547. 1905.

Не входя въ подробный обзоръ литературы, которому и не мѣсто въ столь краткомъ сообщеніи, я остановлюсь здѣсь только на нѣкоторыхъ важнѣйшихъ работахъ по интересующему насъ вопросу.

Въ 1889 году А. Смирновъ[1]) а въ слѣдующемъ J. Nuel съ Cornil'емъ[2]), независимо другъ отъ друга, описали интересное строеніе клѣтокъ эпителія десцеметовой оболочки птицъ изъ двухъ пластинокъ, при чемъ проксимальная содержитъ ядра, а дистальная имѣетъ замѣчательную фибриллярную структуру. — Названные авторы расходятся лишь въ томъ, что первый въ каждой клѣткѣ находитъ свою собственную систему фибриллей, выходящихъ за предѣлы клѣтки и вступающихъ въ сосѣднія, — а вторые находятъ, что пучки фибриллей проходятъ непрерывно и очень правильно, параллельными рядами, черезъ массу клѣтокъ, и различаютъ двѣ системы такихъ пучковъ фибриллей, верхнихъ и нижнихъ, идущихъ одни подъ другими во взаимно перпендикулярныхъ направленіяхъ. Кромѣ того, тѣ темныя полосы, которыя Смирновъ считаетъ фибриллями, два послѣднихъ автора признаютъ за промежутки между ними.

Главнымъ же знакомствомъ съ эпителіемъ десцеметовой оболочки мы обязаны Ballowitz'у, который въ 1900 году въ цѣломъ рядѣ работъ[3]) описалъ въ клѣткахъ этого эпителія интересныя образованія, названныя имъ „Centrophormia“, и выяснилъ вліяніе ихъ на форму ядра.

1) А. Е. Смирновъ. О клѣткахъ десцеметовой оболочки у птицъ. (Труды Общества Естествоиспытателей при Имп. Казанскомъ Университетѣ Т. 20).

A. Smirnow. Ueber die Zellen der Descemet'schen Haut bei Vögeln. (Internation. Monatsschrift. f. Anat. und Physiol. Bd. 7. 1890).

2) Nuel J. C. et Cornil Fern. De l'endothelium de la chambre antérieure de l'oeil particulièrement de celui de la cornée (Arch. de Biologie T. 10.1890).

3) Ballowitz. Ueber das Epithel der Membrana elastica posterior. (Arch. f. mikr. Anat. B. 56. 1900.)

Ballowitz. Kernmetamorphosen in der Hornhaut während ihres Wachstums und im Alter. (Arch. f. Ophtalmolog. B. 50. 1900.)

Ballowitz. Notiz über Riesenkerne. (Anat. Anz. Bd. 17. 1900.)

Ballowitz. Ueber Kernarrosion und Kernfensterung unter dem Einfluss der Zellsphäre. (Virchov's Arch. Bd. 160. 1900).

Вотъ главнѣйшіе результаты работъ Ballowitz'a: каждая клѣтка эпителія кромѣ ядра содержитъ еще 2—3 центрозомы (описанныя вскользь уже Nuel'емъ и Cornil'емъ) и особое образованіе, „Centrophormium", которое окружаетъ эти послѣднія. „Centrophormium" занимаетъ всегда центральное положеніе въ клѣткѣ и является структурнымъ измѣненіемъ сферы, по формѣ напоминающей замкнутую сѣть, образованную переплетающимися и анастомозирующими между собой нитями, которыя тѣсно связаны съ митомомъ протоплазмы. Дѣленіе у взрослыхъ животныхъ Ballowitz не наблюдалъ (дѣлятся каріокинетически клѣтки только у эмбріоновъ и у очень молодыхъ животныхъ). Съ возрастомъ животнаго всѣ ядра эпителія претерпѣваютъ „метаморфозъ", который заключается въ томъ, что круглыя и овальныя ядра постепенно превращаются въ подковообразныя. Метаморфозъ происходитъ одновременно, такъ что у даннаго животнаго всѣ ядра обоихъ эпителіевъ находятся почти въ одинаковыхъ стадіяхъ. Эти измѣнія въ ядрахъ происходятъ подъ вліяніемъ „Centrophormia", которыя могутъ оказывать на нихъ воздѣйствіе, какъ механическое (давленіе), такъ и химическое (Verschmelzung). Въ этомъ процессѣ „Centrophormia" играетъ б. м. и активную роль.

Кромѣ ядеръ обычной величины, Ballowitz наблюдалъ еще крупныя, т. называемыя гигантскія ядра, которыя ничѣмъ, кромѣ величины и количества центрозомъ (3—4), не отличаются отъ обыкновенныхъ [1]). Встрѣчаются онѣ рѣдко (одно на тысячу обыкновенныхъ). Totsuka [2]) въ 1902 году подтвердилъ открытія Ballowitz'a на эпителіи быка, причемъ онъ нашелъ тамъ 2—3 ядерныя клѣтки (2—4 ядерныя клѣтки были уже раньше описаны Смирновымъ у птицъ).

Объектами моихъ изслѣдованій были, главнымъ образомъ, глаза лошади, а равно и глаза быка, кошки и собаки. Для изученія ядеръ и центрозомъ я фиксировалъ свои

1) Гигантскія ядра описали раньше Nuel и Cornil'я-Ewetzky и Schott-länder; послѣдній описываетъ также явленія каріокинеза, одно- и многополюснаго, въ патологическихъ условіяхъ у лягушки.

2) Totsuka. Ueber die Centrophormien in den Descemetschen Epithel des Rindes (Internat. Monatsschr. f. Anat. Phys. 1902).

объекты сулемой, а для изолированія эпителія отъ роговицы пользовался способомъ Кочетова[1]). Препараты окрашивались, главнымъ образомъ, гематоксилиномъ Гейденгайна. Для изученія же структуры „Centrophormia“ я примѣнялъ прижизненную окраску Neutralrot R. и метиленовой синью ($^1/_{10}\%$) съ послѣдующей фиксаціей молибденовокислымъ аммоніемъ (8%).

Мои наблюденія можно раздѣлить на три части: во первыхъ, они касаются явленій метаморфоза, во вторыхъ, явленій дѣленія и въ третьихъ, наконецъ, структуры „Centrophormia“.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію этихъ наблюденій, необходимо сказать нѣсколько словъ объ общей картинѣ, которую представляетъ намъ эпителій десцеметовой оболочки у лошади. Онъ состоитъ изъ довольно неправильныхъ, полигональныхъ клѣтокъ, часто неравной величины; границы между этими клѣтками желѣзнымъ гематоксилиномъ Гейденгайна окрашиваются, хотя и не всегда, но все же достаточно часто, чтобы не было необходимости прибѣгать къ другимъ средствамъ для ихъ обнаруженія. Въ каждой изъ клѣтокъ, обыкновенно въ центрѣ, лежитъ „Centrophormium“ съ центрозомами и одно или рѣже нѣсколько ядеръ. Очень рѣдко клѣтки бываютъ заполнены сплошь (кромѣ мѣста гдѣ лежитъ „Centrophormium“) мелкими желтыми зернышками, повидимому, желточнаго характера[2]).

Что касается до явленій метаморфоза, то такого общаго метеморфоза, какъ у кошки, въ эпителіи лошади нѣтъ. Правда, я не зналъ точнаго возраста изслѣдованныхъ животныхъ, а потому не имѣлъ возможности прослѣдить измѣненія характера эпителія съ возрастомъ животнаго; но это и не такъ важно, потому что, во первыхъ, общаго метаморфоза здѣсь нѣтъ, а во вторыхъ потому, что частичный метаморфозъ отдѣльныхъ ядеръ наблюдается въ каждомъ эпителіи. Всегда, почти на каждомъ препаратѣ, мы можемъ

1) Этотъ способъ описанъ авторомъ въ мартовскомъ (1908 года) засѣданіи Отдѣленія зоологіи и физіологіи СПБ. Общества Естествоиспытателей.

2) Эти включенія не растворяются въ спиртѣ и чернѣютъ отъ осміевой кислоты.

найти всѣ формы ядеръ, начиная отъ совершенно круглыхъ до совершенно подковообразныхъ.

Несмотря на это, нѣкоторый общій метаморфозъ съ очень небольшой амплитудой все-таки можно подмѣтить и у лошади. Дѣло въ томъ, что всегда какія-нибудь слабо метаморфозированныя ядра (овальныя, почковидныя) преобладаютъ. И вотъ, если судить объ общемъ метаморфозѣ по этой преобладающей формѣ, то можно подмѣтить существованіе послѣдняго, но только лишь въ очень узкихъ предѣлахъ, а именно, у однихъ животныхъ преобладающей формой ядеръ будетъ овальная, у другихъ — бобовидная (почковидная).

Ballowitz (см. выше) въ своей основной работѣ упоминаетъ, что онъ у лошади также наблюдалъ различной формы ядра, включительно до подковообразной, но были ли эти формы общими, какъ у кошки, или единичными, объ этомъ онъ, къ сожалѣнію, не говоритъ ни слова.

У быка метаморфозъ еще болѣе ограниченъ, и хотя я и наблюдалъ у него даже подковообразныя ядра, но все же общій метаморфозъ останавливается на вытянутой овальной формѣ.

Что же касается до объясненія причинъ этого измѣненія формы ядеръ, то мнѣ кажется, что Ballowitz въ своемъ объясненіи (см. выше) упускаетъ одно обстоятельство. А именно: у молодыхъ животныхъ клѣтки, составляющія эпителій, значительно меньше и толще, чѣмъ у старыхъ. Увеличиваясь съ возрастомъ въ поверхности, онѣ вмѣстѣ съ тѣмъ становятся тоньше, т. е. какъ бы сплющиваются. При такомъ положеніи вещей, если „Centrophormium“ и не будетъ оказывать никакихъ химическихъ вліяній на ядро, это послѣднее должно будетъ принять изогнутую форму по чисто механическимъ причинамъ. Кромѣ того, такой общій метаморфозъ, какой Ballowitz описалъ у кошки, трудно объяснить какимъ-то активнымъ вліяніемъ „Centrophormia“. Почему же тогда эти измѣненія формы ядеръ, такъ точно совпадаютъ во всѣхъ клѣткахъ? Самъ же Ballowitz[1]) описалъ подобныя же измѣненія формы

[1]) Ballowitz. Ueber Kernformen und Sphären in den Epidermis zellen der Amphioxuslarven (Anat. Anz. Bd. 14. 1898).

ядеръ въ эпителіи личинокъ *Amphioxus*'а. И тамъ эти измѣненія легко объясняются общимъ уплощеніемъ клѣтокъ. На опредѣленной стадіи эпителій представляется высокимъ и въ его болѣе или менѣе цилиндрическихъ клѣткахъ сферы лежатъ сверху круглыхъ ядеръ. На слѣдующихъ стадіяхъ эпителій уплощается, сфера давитъ на ядро и оно принимаетъ подковообразную или иную форму. Наконецъ, на слѣдующихъ стадіяхъ, когда эпителій опять становится болѣе высокимъ, ядра возвращаются къ своей первоначальной формѣ. Слѣдовательно, здѣсь объ активномъ воздѣйствіи сферы (= Centrophormium) не можетъ быть и рѣчи.

У лошади такой идеальной картины метаморфоза нѣтъ; здѣсь скорѣе нужно было бы допустить нѣкоторое активное вліяніе со стороны центроформія для того, чтобы объяснить существованіе подковообразныхъ ядеръ среди массы овальныхъ и т. п. Но такую возможность активнаго вмѣшательства „Centrophormia" въ метаморфозъ ядра можно въ значительной степени устранить, принявъ во вниманіе то обстоятельство, что при томъ дѣленіи ядеръ, которое я описываю ниже, усложненіе формы сглаживается благодаря тому, что происходящія отъ такого дѣленія дочернія ядра всегда имѣютъ болѣе простую форму, чѣмъ материнское.

Переходя теперь къ описанію явленій дѣленія въ нашемъ эпителіи, необходимо прежде всего отмѣтить, что оно происходитъ прямымъ и непрямымъ путемъ.

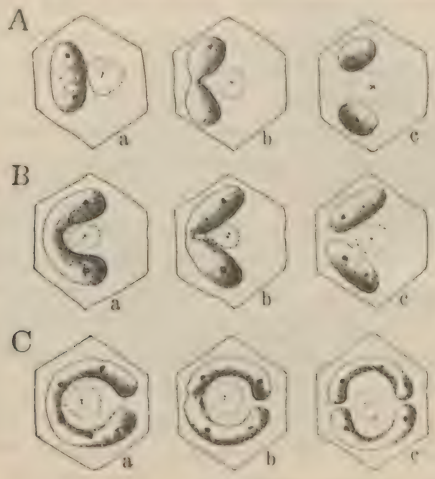
Что касается прямого, то оно проявляется въ самыхъ разнообразныхъ формахъ, тѣсно связанныхъ переходными ступенями, вслѣдствіе чего рѣзкой границы поставить между ними нельзя, но для удобства изложенія намъ ихъ придется все-таки раздѣлить.

Въ описываемомъ эпителіи встрѣчаются 2 рода ядеръ: гигантскія и обыкновенныя. Оба эти рода ядеръ относятся къ прямому дѣленію нѣсколько отлично другъ отъ друга, поэтому мы и разсмотримъ ихъ отдѣльно.

Обыкновенныя ядра дѣлятся очень часто и картины этого процесса можно найти на каждомъ препаратѣ. Какъ я уже сказалъ выше, ядра различной формы, вплоть до формы незамкнутыхъ колецъ, можно найти почти на каждомъ кусочкѣ эпителія. Когда наступаетъ моментъ дѣленія, тогда ядро прямо перешнуровывается на двѣ равныя

части, не измѣняя предварительно своей первоначальной формы.

Этотъ процессъ изображенъ на полусхематическомъ рисункѣ фиг. 1, на серіяхъ A, B, C. Идя сверху внизъ отъ фигуры изъ ряда A до соотвѣтствующей фигуры ряда C, мы имѣемъ различныя стадіи метаморфоза. Каждая изъ этихъ фигуръ начинаетъ собою горизонтальный рядъ гдѣ изображены послѣдовательныя стадіи дѣленія ядра. Въ большинствѣ случаевъ ядро перетягивается не симметрично; выемка съ внутренней стороны, обращенной къ „Centrophormium“, обыкновенно глубже, чѣмъ съ противоположной.



Фиг. 1.

Иногда можно замѣтить что, въ этотъ бо́льшій вырѣзъ какъ бы вдается „Centrophormium“, что очень напоминаетъ тѣ картины, которыя описаны[1]) Löwit, Sabatier, v. Rath и P. Buin въ сперматидахъ различныхъ животныхъ, гдѣ сфера также какъ бы врѣзается въ ядро.

Результатомъ такого дѣленія будетъ клѣтка съ двумя одинаковыми по величинѣ и по формѣ ядрами. Количество центрозомъ при этомъ процессѣ не остается (хотя далеко не всегда) первоначальнымъ (2—3), а увеличивается обыкно-

1) Цитиров. по A. Prenant, P. Boin et L. Maillard. Traité d'Histologie (стр. 117, 118).

венно до 3—4. Что же касается до дальнѣйшей судьбы такой клѣтки, то я могу лишь высказать предположеніе, что она дѣлится на двѣ дочернихъ клѣтки. Подтвержденіемъ такого предположенія являются довольно часто встрѣчающіеся пары клѣтокъ съ одинаковыми, простыми по формѣ ядрами. Взаимное расположеніе этихъ клѣтокъ позволяетъ вывести ихъ изъ одной общей материнской клѣтки.

Кромѣ такого правильнаго дѣленія на двѣ равныхъ части, обыкновенныя ядра могутъ распадаться (хотя и не такъ часто) также и на нѣсколько неравныхъ по величинѣ, очень мелкихъ ядеръ. Результатомъ такого дѣленія (фрагментаціи) будетъ небольшая многоядерная клѣтка, въ которой ядра располагаются по периферіи, а центральную часть занимаетъ „Centrophormium“ съ небольшимъ количествомъ центрозомъ (3—4). Какова судьба этихъ клѣтокъ сказать трудно. Можетъ быть дальше онѣ вырастаютъ въ крупныя многоядерныя клѣтки, а можетъ быть это явленіе дегенеративное, — и такія клѣтки далѣе отмираютъ. Во всякомъ случаѣ, это явленіе довольно рѣдкое и подвержены ему ядра только простой формы, т. е. круглыя или овальныя. Это дѣленіе очень похоже на нѣкоторыя формы того дѣленія, которое Flemming[1]) наблюдалъ въ эпителіи мочевого пузыря саламандры и которое онъ считаетъ патологическимъ явленіемъ. Только что описанный процессъ тѣсно связанъ переходными формами съ тѣми процессами дѣленія, которые происходятъ въ гигантскихъ ядрахъ. Эти послѣднія образуются изъ обыкновенныхъ ядеръ путемъ роста и обогащенія хроматиномъ.

Почти всегда на одномъ и томъ же препаратѣ можно найти всѣ стадіи такого роста. Эти гигантскія ядра (по Ballowitz'y они ничѣмъ не отличаются отъ обыкновенныхъ) чрезвычайно склонны къ фрагментаціи и почти никогда не дѣлятся правильно на двѣ части. Я даже думаю, не является ли уже само образованіе гигантскаго ядра изъ обыкновеннаго началомъ правильной фрагментаціи, тогда какъ фрагментацію обыкновеннаго ядра, можетъ быть, можно считать неудавшейся, неправильной. Почкуясь гигантскія

1) Flemming, W. Amitotische Kernteilung im Blasenepithel des Salamanders (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 34. 1889).

ядра принимаютъ лопастной видъ и распадаются на нѣсколько ядеръ, часто неравной величины, не нисходящей однако-же до величины тѣхъ мельчайшихъ ядеръ, на которыя можетъ распадаться обыкновенное ядро.

Результатомъ такой фрагментаціи будетъ многоядерная клѣтка съ обыкновенной величины ядрами, которыя лежатъ сначала вмѣстѣ, а затѣмъ расходятся кольцомъ по периферіи клѣтки. Число ядеръ въ такой клѣткѣ бываетъ не особенно велико, обыкновенно отъ 3 до 10. Наибольшее количество ядеръ, которое я наблюдалъ было 27.

Фиг. 2.

Многоядерная клѣтка изъ эпителія десцеметовой оболочки быка. Ув. 1200.

Одновременно съ увеличеніемъ числа ядеръ увеличивается и количество центрозомъ, которое довольно точно слѣдуетъ за количествомъ ядеръ. Такъ, въ 3-хъ ядерной клѣткѣ ихъ будетъ 3—4, въ 9 ядерной 9—10; въ 15 ядерной 15—18 и т. д. Особенно же хорошо выражено это отношеніе у быка, гдѣ центрозомы крупнѣе и явленіе это закономѣрнѣе.

Вотъ нѣкоторыя цифры:

число ядеръ . . .	3, 5, 7, 9, 10, 14
число центрозомъ .	3, 6, 8, 10, 10, 14.

Центроформій въ этихъ многоядерныхъ клѣткахъ замѣтенъ плохо и вообще трудно получить такую клѣтку, благодаря ея величинѣ, совершенно неповрежденной. Все же въ исключительно благопріятныхъ случаяхъ можно видѣть, что всю центральную часть клѣтки занимаетъ довольно рѣзко отграниченная, красящаяся болѣе интенсивно часть протоплазмы, которую можно принять за „Centrophormium“ или образованіе ему отвѣчающее. Структуры этого образованія разобрать мнѣ не удалось.

На фиг. 2 изображена какъ разъ такая многоядерная клѣтка.

Фиг. 3.

Эпителій десцеметовой оболочки лошади. Микрофотографія.

Означенныя многоядерныя клѣтки чрезвычайно напоминаютъ расположеніемъ ядеръ и центрозомъ тѣ гигантскія многоядерныя клѣтки, которыя описалъ M. Heidenhain[1]) въ лимфатическихъ узелкахъ морской свинки.

Здѣсь еще необходимо сказать нѣсколько словъ относительно образованія кольцевидныхъ ядеръ.

Въ эпителіи лошади я нашелъ несомнѣнныя замкнутыя кольцевидныя ядра, иногда изумительно правильной

1) M. Heidenhain. Ueber die Microcentren mehrkerniger Riesenzellen, sowie über die Centralkörperfrage (Morph. Arbeit. Bd. 7. 1897).

формы, какъ это видно, напримѣръ, на фиг. 3. Относительно ихъ образованія въ нашемъ эпителіи могутъ быть только два взгляда: во первыхъ, кольцев. ядра могутъ образоваться изъ обыкновенныхъ круглыхъ ядеръ путемъ разсасыванія или даже простого продавливанія ихъ средины, какъ это описали Göppert[1]) и Немиловъ[2]) для лимфоиднаго слоя печени саламандры, или же путемъ сростанія концовъ подковообразныхъ ядеръ, какъ это описалъ Ballowitz[3]) въ эпителіи сальнъ. Я думаю, что въ изслѣдованномъ мною эпителіи кольцевидныя ядра образуются первымъ путемъ, потому что, съ одной стороны, я видѣлъ всѣ переходныя стадіи, изображенныя на полусхематическомъ рисункѣ

Фиг. 4.
Образованіе кольцевиднаго ядра. (Пунктиромъ обозначенъ Centrophormium.)

фиг. 4, съ другой стороны, часто можно наблюдать подковообразныя ядра не только съ соприкасающимися концами, но даже такія ядра, концы которыхъ далеко заходятъ другъ за друга, а тѣмъ не менѣе сліянія никогда не происходитъ.

Относительно непрямаго дѣленія необходимо сказать прежде всего, что оно встрѣчается столь рѣдко, что о полномъ его описаніи не можетъ быть и рѣчи. Наблюдалъ я его только у лошади и то всего разъ 10, такъ что даже не видѣлъ полнаго его цикла.

Но подобное же дѣленіе часто встрѣчается въ эпителіи глаза зародыша быка, являясь вмѣстѣ съ тѣмъ и единственнымъ способомъ размноженія клѣтокъ. Здѣсь это дѣленіе

1) Göppert. Kernteilung durch indirecte Fragmentirung in der lymphatischen Randschicht der Salamanderleber (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 37. 1891).

2) Nemilov. Zur Frage der amitotischen Kernteilung bei Wirbeltieren (Anat. Anz. Bd. 23. 1903).

3) Ballowitz. Zur Kenntnis der Zellsphäre u. s. w. (Arch. Anat. Phys. Anat. Abt. 1898).

имѣетъ всѣ характерныя черты каріокинеза и позволяетъ вмѣстѣ съ тѣмъ хоть нѣсколько освѣтить тѣ отрывочныя картины, которыя я наблюдалъ въ эпителіи лошади.

Первыя стадіи этого процесса вполнѣ типичны для всякаго каріокинеза: ядро начинаетъ обогащаться зернами хроматина, которыя собираются въ группы и затѣмъ превращаются въ хромозомы; но эти хромозомы имѣютъ очень незначительную длину, такъ что являются палочкообразными. Затѣмъ, оболочка ядра исчезаетъ, хромозомы собираются вмѣстѣ, вслѣдствіе чего получается стадія, которую нужно приравнять материнской звѣздѣ. Хромозомы далѣе расщепляются по длинѣ и расходятся на двѣ группы, на двѣ дочернія звѣзды, которыя дальше обратнымъ порядкомъ превращаются въ покоющіяся ядра. Въ это же время раздѣляются и клѣтки, при чемъ между дочерними клѣтками образуется такъ называемый „Zwischenkörperchen“. Центрозомъ и ахроматиновыхъ фигуръ при этомъ мнѣ обнаружить не удалось, что можно объяснить малой величиной первыхъ и незначительнымъ количествомъ матеріала. Во всякомъ случаѣ здѣсь мы имѣемъ несомнѣнный каріокинезъ. Нѣчто подобное я наблюдалъ и въ эпителіи лошади, но благодаря рѣдкости этого явленія вполнѣ его выяснить мнѣ не удалось. Изслѣдуя около 50 паръ глазъ, очень совершеннымъ для этой цѣли методомъ К о ч е т о в а, который позволяетъ изолировать почти весь эпителій, картины такого дѣленія я наблюдалъ всего разъ десять. При этомъ у меня не было ни одной болѣе поздней стадіи, а именно — стадіи образованія 2 дочернихъ клѣтокъ. Большинство фигуръ, которыя я наблюдалъ, были (по аналогіи съ только что описаннымъ дѣленіемъ у зародыша быка) стадіи материнскихъ звѣздъ, при чемъ хромозомы здѣсь еще меньше и короче. Затѣмъ я видѣлъ нѣсколько стадій болѣе рыхлаго расположенія этихъ хромозомъ и, наконецъ, одинъ только разъ наблюдалъ стадію ихъ расщепленія. Центрозомы здѣсь легко смѣшать съ хромозомами; какія бы то ни было ахроматиновыя фигуры незамѣтны, а потому о присутствіи и роли ихъ въ этомъ отрывочномъ описаніи не можетъ быть и рѣчи. Такъ подробно я описываю здѣсь эти случайныя наблюденія, главнымъ образомъ, потому, что К о ч е т о в ъ подробно описываетъ подобное же явле-

ніе, но объясняетъ его нѣсколько иначе. Это явленіе онъ имѣлъ возможность наблюдать сравнительно часто въ пигментномъ эпителіи сѣтчатки и объясняетъ его (по аналогіи съ нѣкоторыми простѣйшими) какъ „дѣленіе распыленіемъ“. Ядро распыляется на массу мельчайшихъ частицъ, затѣмъ эти частицы собираются въ группы и образуютъ, такимъ образомъ, два или нѣсколько дочернихъ ядеръ.

Тѣ картины, которыя я наблюдалъ у лошади, мнѣ кажется логичнѣе поставить въ связь съ каріокинезомъ зародыша быка, чѣмъ съ такимъ распыленіемъ, тѣмъ болѣе, что такой каріокинезъ съ короткими хромозомами и неправильнымъ ихъ расположеніемъ встрѣчается и въ другихъ клѣткахъ.

Всѣ эти вышеописанныя явленія дѣленія какъ прямого, такъ и не прямого — въ эпителіи происходятъ одновременно. На одномъ и томъ же препаратѣ иногда можно наблюдать какъ прямое дѣленіе обыкновенныхъ ядеръ, такъ и образованіе многоядерныхъ клѣтокъ, равно какъ и тѣ картины, которыя я разсматриваю, какъ явленіе каріокинеза.

Теперь я перехожу къ описанію моихъ наблюденій, касающихся интересныхъ образованій, описанныхъ Ballowitz'емъ подъ именемъ „Centrophormia“. Къ сожалѣнію, на большинствѣ моихъ препаратовъ структура этихъ послѣднихъ сохранилась плохо, такъ что, въ большинствѣ случаевъ, установить возможно только лишь ихъ границы. Виною этому должно быть является тотъ методъ (Кочетова), который я, главнымъ образомъ, примѣнялъ. Эпителій фиксируется и уплотняется на роговицѣ. Благодаря неравномѣрной плотности тканей такія нѣжныя структуры легко нарушаются. Зато блестящіе результаты даетъ методъ такъ называемыхъ, прижизненныхъ окрасокъ. Я примѣнялъ для этихъ цѣлей главнымъ образомъ Neutralrot и метиленовую синь. Этимъ способомъ всѣ „Centrophormia“ обнаруживаются съ поразительною ясностью. Весь процессъ окрашиванія продолжается какихъ нибудь 5—10 минутъ; посмертныя измѣненія въ структурѣ не могутъ за этотъ короткій промежутокъ времени наступить, потому что эпителій остается неизмѣненнымъ около часа. При окрашиваніи сначала интенсивно красятся ядра, затѣмъ эта окраска

блѣдитъ и окрашиваются „Centrophormia“, которыя и остаются окрашенными до отмиранія,

Если отодрать кусочекъ безструктурной и совершенно прозрачной десцеметовой оболочки съ находящимся на ней окрашеннымъ эпителіемъ и положить его въ физіологическій растворъ NaCl. на предметное стекло, закрывъ покровнымъ, то такой препаратъ можно просматривать даже при иммерсіи. Кромѣ того, такую окрашенную роговицу можно зафиксировать молибденовокислымъ аммоніемъ, при чемъ структура „Centrophormia“ остается неизмѣненной. На такихъ препаратахъ эта структура представляется совершенно иной, чѣмъ какъ ее описываетъ Ballowitz и нѣкоторые другіе авторы. „Centrophormia“ имѣютъ такую же внѣшнюю форму замкнутой сѣти, корзинки или Netzapparat'a. Только составляютъ эту сѣтъ не нити, а ряды зернышекъ различной величины очень интенсивно окрашенныхъ. Метиленовая синь краситъ ихъ въ красновато-фіолетовый цвѣтъ, Neutralrot въ оранжево — красный. Иногда (сравнительно рѣдко) этихъ зеренъ бываетъ такъ много, что „Centrophormum“ занимаетъ почти всю клѣтку, иногда же онъ бываетъ замѣтенъ лишь въ видѣ тончайшей сѣточки. Во всякомъ случаѣ, всегда онъ тѣснѣйшимъ образомъ прилегаетъ къ ядру. Зерна, составляющія „Centrophormia“ всегда располагаются по периферіи и никогда не заходятъ вглубь этого образованія.

Фиг. 5.

Клѣтка эпителія десцеметовой оболочки лошади; окрашена метиленов. синью. Ув. 1300.

На рисункѣ 5 изображенъ довольно большой окрашенный метиленовою синью „Centrophormium“, гдѣ эти отношенія выступаютъ достаточно ясно.

У кошки и собаки наблюдаются совершенно тѣ-же картины, что и у лошади, тамъ только „Centrophormia“ нѣсколько меньше и имѣютъ болѣе правильную форму.

Что касается до толкованія значенія этихъ образованій, то по этому вопросу со времени появленія работы Ballowitz'a накопилась цѣлая литература. Ballowitz (см. выше)

хотя считаетъ ихъ сферами, но все же съ одной стороны сравниваетъ эти образованія съ митохондріями, съ другой стороны, въ отдѣльной статьѣ[1]) указываетъ на ихъ поразительное сходство съ описаннымъ Golgi — „Apparato reticolare interno“.

Уже въ томъ же 1900 году M. Heidenhain[2]) доказываетъ, что „Centrophormia“ ничего общаго со сферой не имѣютъ и гомологизируетъ ихъ со своими „Centralkapseln“, которыя онъ нашелъ вокругъ идіозомъ resp. сферъ въ сперматоцитахъ протея и которыя, по его мнѣнію, имѣютъ много общаго съ митохондріями.

Einar Sjövall[3]) описалъ въ эмбріональныхъ первыхъ клѣткахъ сѣточки, обнаруживающіяся методомъ Kopsch'a и замѣчательно похожія какъ по структурѣ, такъ и по отношенію (правда чисто случайному) къ центрозомамъ на „Centrophormia“ Ballowitz'a. Такъ же, какъ Heidenhain, не признавая ихъ за структуру сферы, онъ вполнѣ гомологизируетъ ихъ съ „Centrophormia“ и высказываетъ мысль „dass wir hier einer Bildung von allergrösster Bedeutung — einem allgemeinen Zellenorgane — gegenüberstehen“.

Наконецъ Popoff[4]) считаетъ какъ „Centrophormia“, такъ и „Osmiumnetze“, и митохондріи, и „Pseudochromosomen“ и „Nebenkern“ за хромидіальныя образованія. Изъ этого неполнаго перечня авторовъ съ несомнѣнною ясностью вытекаетъ, что „Centrophormia“ Ballowitz'a заключаютъ въ себѣ два различныхъ образованія. Съ одной стороны мы имѣемъ здѣсь сферу съ центрозомами, съ другой стороны извѣстное образованіе, состоящее изъ зернышекъ, расположенныхъ рядами или сѣточку, которая несомнѣнно ничего общаго со сферой не имѣетъ. Относительно же значенія этихъ образованій мы ничего опредѣленнаго сказать не

1) Ballowitz. Eine Bemerkung zu dem von Golgi und seinen Schülern beschriebenen „Apparato reticolare interno“ der Ganglien und Drüsenzellen (Anat. Anz. Bd. XVIII. 1900).

2) M. Heidenhain. Ueber die Centralkapseln und Pseudochromosomen in den Samenzellen von Proteus u. s. w. (Anat. Anz. Bd. XVIII. 1900).

3) Einar Sjövall. Ueber Spinalganglienzellen und Markscheiden (Anatomische Hefte 1 Abt. Heft 91, 1906).

4) M. Popoff. Eibildung bei Paludina vivipara u. s. w. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. 70. 1907).

можемъ. Будемъ ли мы называть ихъ митохондріями или хромидіями это будутъ одни лишь слова до тѣхъ поръ, пока мы не будемъ знать вполнѣ точно ихъ происхожденіе и ихъ судьбу. Въ этомъ направленіи я и надѣюсь продолжить свои изслѣдованія на болѣе обширномъ матеріалѣ.

Заканчивая это краткое сообщеніе, я хочу обратить вниманіе на то многообразіе различныхъ явленій (особенно явленій дѣленія), которое мы находимъ въ эпителіи десцеметовой оболочки. Этимъ этотъ эпителій очень похожъ вообще на однослойные плоскіе эпителіи, гдѣ уже описаны подобныя же явленія. Такъ Тонковъ[1]) нашелъ многоядерныя клѣтки въ перикардіальномъ эпителіи, а на дняхъ Кочетовъ въ пигментномъ эпителіи сѣтчатки описалъ еще болѣе разнообразныя и интересныя явленія дѣленія (различные виды амитоза, почкованія, образованіе огромныхъ многоядерныхъ клѣтокъ „распыленія“ и т. п.), чѣмъ здѣсь мною описанныя.

Въ заключеніе считаю долгомъ выразить глубокую благодарность моему уважаемому учителю профессору А. С. Догелю, равно какъ и моимъ товарищамъ, его ассистентамъ, за многочисленныя указанія, которыми я пользовался во время моей работы.

Изслѣдованіе пигментнаго эпителія сѣтчатки въ связи съ вопросомъ о дѣленіи клѣтки.

Н. А. Кочетова.

Изъ Гистологическаго кабинета проф. А. С. Догеля въ С.-Петербургскомъ Университетѣ.

(Доложено въ Засѣданіи Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи СПБ. Общ. Ест. 27 марта 1908.)

(Предварительное сообщеніе.)

Занимаясь въ лабораторіи профессора А. С. Догеля изслѣдованіемъ эпителія сѣтчатки, я преимущественно бралъ

[1]) Tonkoff. Uber die vielkernigen Zellen des Plattenepithels. (Anat. Anz. Bd. 16. 1899).

глаза лошади; изслѣдовалъ также глаза быка, свиньи, кошки, собаки, дельфина и нѣкоторыхъ рыбъ.

Начну съ описанія моего метода изслѣдованія, и, такъ какъ онъ примѣнимъ не только къ моему объекту, но, какъ показали работы В. Ф. Мартынова и А. А. Заварзина, можетъ быть не безъ успѣха примѣненъ и къ другимъ плоскимъ эпителіямъ, я позволю себѣ описать его подробно.

Работая надъ пигментнымъ эпителіемъ сѣтчатки, я поступаю слѣдующимъ образомъ. Отпрепарировавъ глазъ, я вырѣзаю присъ и хрусталикъ, разрѣзаю глазъ на двѣ части и, удаливъ легко отстающую сѣтчатку со стекловиднымъ тѣломъ, фиксирую глазъ. Если же сѣтчатка отслаивается съ трудомъ и къ ней пристаютъ клѣтки эпителія, то я фиксирую глазъ вмѣстѣ съ нею, и послѣ фиксаціи сѣтчатка отслаивается уже безъ труда. Испробовавъ всевозможныя способы фиксаціи, я остановился на смѣси Ленгосека; я употребляю ее или въ цѣломъ видѣ (фиксируя въ теченіи сутокъ), или же нагрѣтою и разбавленною наполовину водою (въ теченіи 2, 3-хъ часовъ); результаты получаются одинаково хорошіе. По окончаніи фиксаціи я уплотнялъ глаза въ спиртахъ возрастающей крѣпости. При отдѣленіи сѣтчатки отъ пигментнаго эпителія, ея палочки и колбочки въ въ изобиліи отрываются и усѣиваютъ поверхность эпителія. Такъ какъ присутствіе ихъ очень мѣшаетъ микроскопическому изслѣдованію, то, чтобы избавиться отъ нихъ, я, вынимая глаза изъ 70—80% спирта, выворачиваю ихъ такимъ образомъ, что эпителіальная поверхность приходится на выпуклой сторонѣ. Осторожно, едва касаясь мягкой кисточкой, я очищаю съ поверхности обрывки палочекъ и колбочекъ.

Изъ абсолютнаго спирта я переношу объектъ на нѣсколько минутъ въ спиртъ съ эфиромъ. Вынувъ изъ него и давъ спирту съ эфиромъ испариться съ эпителіальной поверхности, я наношу на нее коллодій, образующій при подсыханіи тонкую пленку, къ которой пристаютъ эпителіальныя клѣтки. Когда коллодій достаточно подсохнетъ[1]),

1) Тутъ важно уловить моментъ, такъ какъ отслойка идетъ хорошо только въ продолженіи довольно короткаго времени.

я тонкимъ пинцетомъ быстро отслаиваю его вмѣстѣ съ прилежащимъ къ нему эпителіемъ. Послѣ нѣкоторой практики можно получать очень большіе куски эпителія. Иногда случается, что дѣйствіе коллодія простирается и на lamina basalis, лежащую подъ эпителіемъ, и тогда при отслойкѣ вмѣстѣ съ эпителіемъ отслаивается и она. Для избѣжанія этого нужно варьировать какъ время пребыванія глаза въ спиртѣ съ эфиромъ (иногда даже не дѣлая этого), такъ и концентрацію раствора коллодія. Я обыкновенно бралъ 4% продажный коллодій.

Получивъ на пленкѣ коллодія эпителій, я удаляю пигментъ. Наилучшіе результаты въ этомъ отношеніи я получилъ, обрабатывая эпителій въ теченіи нѣсколькихъ сутокъ хлорнымъ спиртомъ. Удаливъ пигментъ, я окрашиваю эпителій (обыкновенно я употребляю методъ окраски по Гайденгайну). Послѣ окраски я опускаю пленки коллодія съ эпителіемъ въ спиртъ съ эфиромъ, который нѣсколько разъ мѣняю, по мѣрѣ растворенія въ немъ коллодія. Удаливъ такимъ образомъ весь коллодій, я получаю эпителіальную пленку, изъ которой я приготовляю обычнымъ способомъ плоскостные препараты.

Преимущества описаннаго метода заключаются въ томъ, что онъ даетъ возможность изслѣдовать пигментный эпителій не на срѣзахъ, по которымъ бываетъ весьма трудно реконструировать форму клѣтокъ и ядеръ, а на плоскостныхъ препаратахъ, сохраняющихъ въ цѣлости и тѣ и другія. Кромѣ того, плоскостные препараты позволяютъ изслѣдовать громадные участки эпителія и этимъ облегчаютъ сравненіе различныхъ формъ клѣтокъ между собою, опредѣленіе ихъ взаимнаго расположенія, а также даютъ возможность установить зоны распространенія однородныхъ клѣтокъ въ эпителіи. Вслѣдствіе незначительной толщины пигментнаго эпителія, приготовленные изъ него плоскостные препараты обладаютъ вмѣстѣ съ тѣмъ вполнѣ достаточной прозрачностью для изслѣдованія ихъ при самыхъ сильныхъ увеличеніяхъ.

Изслѣдуя при помощи вышеописаннаго метода пигментный эпителій сѣтчатки, я замѣтилъ прежде всего, что входящія въ его составъ клѣтки не всегда имѣютъ, считавшуюся для нихъ характерной, правильную, за немногими

исключеніями, шестигранную форму тѣла, — и что присущее имъ количество ядеръ (1—9), а также и шаровидная форма послѣднихъ далеко не являются постоянными и характерными для этого эпителія. Мнѣ пришлось наблюдать самыя причудливыя и разнообразныя формы какъ ядеръ, такъ и клѣтокъ.

Не вдаваясь въ описаніе обычныхъ для этого эпителія шестигранныхъ одноядерныхъ клѣтокъ, я перейду къ описанію болѣе сложныхъ ихъ формъ. Долженъ оговориться, что 6-гранныя одноядерныя клѣтки въ большинствѣ случаевъ преобладаютъ въ пигментномъ эпителіи и что встрѣчаются иногда такіе глаза, въ которыхъ клѣтки другихъ типовъ отсутствуютъ.

Въ пигментномъ эпителіи на ряду съ обычными шестигранными клѣтками встрѣчаются гигантскія эпителіальныя клѣтки. Эти клѣтки, обладающія громадными размѣрами и разнообразной формой, бываютъ двухъ родовъ: одинъ изъ нихъ содержатъ большое количество мелкихъ ядеръ, которыя по формѣ и величинѣ ни чѣмъ не отличаются отъ ядеръ обычныхъ, шестигранныхъ клѣтокъ эпителія (рис. 4 и 10); другія же гигантскія клѣтки обладаютъ также и гигантскими ядрами, во много разъ превосходящими таковыя шестигранныхъ клѣтокъ; эти гигантскія ядра имѣютъ самую разнообразную форму и встрѣчаются въ названныхъ клѣткахъ въ количествѣ одного, двухъ или трехъ (рис. 1).

Первыя, то есть многоядерныя клѣтки съ мелкими ядрами, встрѣчаются не во всѣхъ частяхъ эпителія, а имѣютъ свою опредѣленную зону распространенія, проходящую на нѣкоторомъ разстояніи отъ рѣснитчатаго тѣла и какъ бы опоясывающую глазъ. Количество многоядерныхъ клѣтокъ въ эпителіи не всегда одинаково; иногда ихъ очень много и многоядерность выражена сильно, иногда же только съ нѣкоторымъ трудомъ удается найти бывшую ихъ зону, такъ какъ многоядерныя клѣтки ея уже распались на одноядерныя. Наибольшее количество ядеръ, которое мнѣ удалось наблюдать въ одной клѣткѣ, этого типа было 166 (въ глазу лошади) (рис. 10).

Вторыя, то есть клѣтки съ гигантскими ядрами, встрѣчаются во всѣхъ частяхъ эпителія, но наибольшаго развитія онѣ достигаютъ въ эпителіи сѣтчатки боковыхъ частей

глазного яблока. Располагаются онѣ обыкновенно довольно большими группами, по нѣсколько клѣтокъ въ каждой. Между гигантскими клѣтками и клѣтками обычнаго типа существуетъ цѣлый рядъ постепенныхъ переходовъ какъ въ отношеніи величины клѣтокъ, такъ и въ отношеніи формы и количества ихъ ядеръ.

Форма ядеръ подвержена большимъ колебаніямъ. Ядра мелкихъ шестигранныхъ клѣтокъ имѣютъ круглую, овальную, длинную или палочковидную форму. Ядрышки ихъ

Рис 1.

Гигантскія клѣтки съ подковообразными (a) и кольцевидными (b) ядрами.

въ количествѣ отъ 1—3-хъ, сильно отличаются отъ зеренъ хроматина своею величиною и иногда бываютъ окружены свѣтлымъ ободкомъ.

Ядра гигантскихъ клѣтокъ второго рода имѣютъ круглую, овальную, подковообразную или кольцеобразную, и — въ случаѣ почкованія — самую причудливую форму (рис. 1.) Ядрышекъ въ нихъ очень много и расположены они по ядру болѣе или менѣе равномѣрно.

Ядра многоядерныхъ клѣтокъ (гигантскихъ клѣтокъ перваго рода) мало отличаются отъ мелкихъ ядеръ клѣтокъ обычнаго типа; иногда только замѣчаются въ нихъ болѣе крупныя зернышки хроматина. Ядра располагаются по клѣткѣ отдѣльными группами, состоящими изъ различнаго

количества ядеръ (отъ 2 до 50 и болѣе, смотря по общему количеству ядеръ въ клѣткѣ). Иногда одно или два ядра, лежащія отдѣльно, отличаются отъ остальныхъ своею большею величиною и бо́льшимъ количествомъ ядрышекъ.

Въ клѣткахъ пигментнаго эпителія наблюдаются также вакуоли, кристаллы разной величины, лейкоциты и желточныя включенія, очень похожія на міэлоидныя включенія, которыя описаны въ пигментномъ эпителіи Эвальдомъ, Кюне и Angelucci. Иногда въ мелкихъ клѣткахъ обычнаго типа мнѣ приходилось наблюдать ядра съ большою вакуолью, оттѣсняющую хроматинъ и ядрышко къ периферіи ядра; въ этой вакуолѣ лежитъ большое шарообразное включеніе, красящееся гематоксилиномъ Гайденгайна въ сплошной черный цвѣтъ (рис. 2, a). Иногда

a b

Рис. 2.

a, — шестигранная клѣтка, ядро которой имѣетъ вакуоль, съ шарообразнымъ включеніемъ въ ней; b, — амитотическое дѣленіе ядра, какъ частный случай почкованія его.

удается замѣтить, что отъ такого шарообразнаго включенія отходитъ слабо окрашивающаяся ножка, доходящая до границы вакуоли.

Перехожу къ описанію дѣленія ядеръ. Дѣлиться могутъ и ядра мелкихъ клѣтокъ, и крупныя ядра большихъ клѣтокъ. Дѣленіе бываетъ двухъ родовъ: 1) почкованіе, 2) распыленіе хроматина (способъ дѣленія, стоящій близко къ дѣленію ядра у корненожки *Calcituba polymorpha*, описанному Шаудиномъ.

Дѣленіе почкованіемъ наблюдается очень часто. Почкующееся ядро ни чѣмъ, кромѣ обилія ядрышекъ, не отличается отъ покоющихся ядеръ. Иногда мнѣ приходилось наблюдать дѣленіе ядрышекъ, которыя принимаютъ при этомъ бисквитообразную форму. Въ почкующихся ядрахъ мнѣ не

удалось наблюдать описанныхъ нѣкоторыми авторами канаповъ, исчерченности, складчатости и пр. (Карповъ, Van der Stricht). Наоборотъ, почкующееся ядро имѣетъ оболочку, плотно его облегающую. Почкованіе большихъ ядеръ имѣетъ самую причудливую форму, и подвести его подъ какой нибудь общій типъ едва ли возможно. Каждая почка имѣетъ не менѣе одного ядрышка. По крайней мѣрѣ я никогда не видалъ готовящейся отшнуроваться почки, лишенной ядрышка.

Тогда какъ крупныя ядра обнаруживаютъ большое разнообразіе почкующихся формъ, и отпочковывающіеся участки ядра бываютъ самой разнообразной величины, мелкія ядра клѣтокъ обычнаго типа даютъ иную картину; ядра этихъ клѣтокъ почкуются на двѣ, на три или на четыре, всегда равныя части. Между близко стоящими другъ отъ друга отпочковавшимися на двѣ части ядрами мнѣ удавалось иногда наблюдать едва замѣтный, слабо окрашенный междуядерный мостикъ, описанный А. В. Немиловымъ въ поверхностныхъ клѣткахъ эпителія мочевого пузыря при амитотическомъ дѣленіи ихъ ядеръ. Если бы я не наблюдалъ при этомъ сосѣднихъ почкующихся ядеръ, я съ увѣренностью сказалъ бы, что передо мной типичнѣйшій амитозъ (рис. 2, b). Такимъ образомъ, мы должны притти къ заключенію, что въ данномъ случаѣ типичный амитозъ является какъ бы частнымъ случаемъ равномѣрнаго, правильнаго почкованія. Если мелкое ядро почкуется не на двѣ, а на три или четыре части, то эти отпочковывающіяся части располагаются или звѣздой, или крестомъ (рис. 11).

Наблюдая подобное правильное почкованіе и близость его къ амитозу, я считаю возможнымъ, сравнивъ это явленіе съ мультиполярнымъ кріекинезомъ, назвать его мультиполярнымъ амитозомъ.

Второй наблюдавшійся мною способъ дѣленія ядеръ, а именно дѣленіе распыленіемъ хроматина, какъ было уже сказано выше, имѣетъ нѣкоторое сходство съ дѣленіемъ, описаннымъ Шаудиномъ у *Calcituba polymorpha*, отличаясь отъ него отсутствіемъ вакуолей и радіальныхъ нитей линина. Распыленіе хроматина въ клѣткѣ нерѣдко наблюдалось у Protozoa, и въ протистологической литературѣ

встрѣчаются на него многочисленныя указанія (Schaudinn, Zuelzer, Winter и др.).

Распыленіе хроматина наблюдается также при смерти клѣтокъ. Но описываемый мною процессъ нельзя приравнять ни къ хроматолизу, ни къ каріолизу, ни къ каріорексису. Hyperchromatosae и Kernwandhyperchromatosae (Kunst и Albericht) также сюда не относятся, такъ какъ при распыленіи хроматина въ клѣткахъ пигментнаго эпителія плазма клѣтокъ сохраняетъ свой нормальный видъ, вакуолей нѣтъ, хроматинъ окрашивается отчетливо. Умирающія

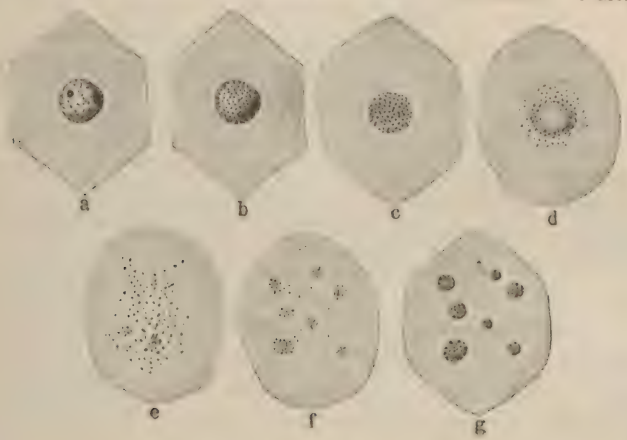


Рис. 3.

Схема дѣленія ядра черезъ распыленіе хроматина.
a — g, — послѣдовательныя стадіи этого процесса.

же клѣтки пигментнаго эпителія показываютъ ясную картину picnos'a.

Отсутствіе центрозомъ, сферъ, ахроматиноваго веретена, хромозомъ и неравномѣрное распредѣленіе хроматина между дочерними ядрами не даютъ намъ права считать это дѣленіе каріокинезомъ.

Дѣленіе распыленіемъ хроматина наблюдается по большей части въ ядрахъ мелкихъ клѣтокъ, но мнѣ приходилось наблюдать начальную стадію и въ ядрахъ крупныхъ клѣтокъ. Клѣтки съ ядромъ, дѣляцимся путемъ распыленія хроматина, располагаются чаще всего вблизи мелкихъ, сильно пигментированныхъ клѣтокъ; эти послѣднія лежатъ груп-

нами и образуютъ иногда на эпителіи ясно видимые не вооруженнымъ глазомъ узоры.

Ядро клѣтки, готовящейся дѣлиться путемъ распыленія хроматина, сейчасъ же становится замѣтнымъ: количество хроматина этого ядра увеличивается, онъ собирается въ маленькія зернышки, которыя равномѣрно распредѣляются по ядру, ядрышко пропадаетъ (рис. 3, b и рис. 5). Затѣмъ, исчезаетъ оболочка ядра, и хроматинъ, распылившись сначала по всей клѣткѣ, собирается затѣмъ въ отдѣльныя кучки (рис. 3. f и рис. 7.). Такихъ кучекъ мнѣ приходилось видѣть въ одной клѣткѣ отъ 2-хъ до 7-ми. Далѣе, около этихъ кучекъ хроматина дифференцируются оболочки, и получается многоядерная клѣтка, отличающаяся отъ обычныхъ многоядерныхъ клѣтокъ округлою формою тѣла и отсутствіемъ въ ядрахъ ядрышекъ (рис. 3, g и рис. 8, a). Мнѣ удавалось наблюдать въ такихъ клѣткахъ зерна хроматина, еще не успѣвшія окружиться оболочкой и лежавшія свободно въ плазмѣ клѣтки. Дѣляцаяся такимъ образомъ клѣтка рѣзко отличается отъ сосѣднихъ: границы ея изъ прямолинейныхъ превращаются въ округлыя, вслѣдствіе чего и сама клѣтка измѣняетъ свою шестигранную форму на овальную. Это измѣненіе въ очертаніи клѣтки можно объяснить ея увеличившимся внутриклѣточнымъ давленіемъ.

Изслѣдуя пигментный эпителій зародышей въ позднихъ стадіяхъ развитія, я не нашелъ въ его клѣткахъ сильно выраженной многоядерности и очень большихъ ядеръ; но, дѣленіе распыленіемъ хроматина, очень похожее на первый взглядъ, вслѣдствіе небольшой величины клѣтки, на кариокинезъ, встрѣчается очень часто. Чаще всего распыленный хроматинъ собирается въ двѣ кучки, но я встрѣчалъ 3 и 4.

Наблюдая многоядерныя клѣтки, я пришелъ къ заключенію, что онѣ не остаются многоядерными, а распадаются на клѣтки съ меньшимъ количествомъ ядеръ. По работамъ В. Н. Тонкова и Д. И. Дейнеки, наблюдавшимъ дѣленіе многоядерныхъ клѣтокъ въ другихъ плоскихъ эпителіяхъ, обособляющійся участокъ протоплазмы съ ядромъ обыкновенно находится у периферіи дѣлящейся материнской клѣтки, такъ что одна или двѣ границы дочерней клѣтки совпадаютъ съ границами материнской или сосѣдней, ранѣе образовавшейся клѣтки. По моимъ наблюденіямъ, обосо-

бляющійся участокъ съ ядромъ можетъ и не находиться у периферіи клѣтки: гдѣ бы онъ не былъ, онъ можетъ обособиться и окружиться границей. Если периферія материнской клѣтки близко, граница дочерней клѣтки сольется съ ней; если же по близости границы материнской клѣтки нѣтъ, то граница дочерней, вновь образовавшейся клѣтки, принимаетъ видъ круга, и дочериняя клѣтка такимъ образомъ лежитъ въ протоплазмѣ материнской (рис. 9). Но подобная „клѣтка въ клѣткѣ“ не остается долго въ такомъ положе-

Рис. 4.

Дѣленіе гигантскихъ многоядерныхъ клѣтокъ.

a, b, c, d — материнская клѣтка, окруженная происшедшими изъ нея мелкими, дочерними клѣтками; k — прямолинейная граница.

ніи: протоплазма материнской клѣтки съ оставшимися ядрами дѣлится, отъ границы ея къ границѣ дочерней клѣтки протягиваются перетяжки, и круглая центральная дочериняя клѣтка, принимая эллипсоидную форму, перестаетъ быть клѣткой въ клѣткѣ. Понятно, что при подобномъ дѣленіи клѣтки дочернія клѣтки могутъ принимать самую разнообразную форму въ зависимости отъ окружающихъ условій (рис. 4). Кромѣ такого мелкаго раздѣленія, протоплазма многоядерной клѣтки можетъ распадаться на крупные

участки, содержащіе нѣсколько ядеръ; при подобномъ дѣленіи клѣтка перешнуровывается прямолинейными границами (рис. 4, k и рис. 9).

Бывъ лѣтомъ прошлаго года командированъ СПБ. Обществомъ Естествоиспытателей на Севастопольскую Біологическую станцію (за что и приношу ему мою благодарность), я началъ изслѣдованіе пигментнаго эпителія нѣкоторыхъ морскихъ животныхъ. Я изслѣдовалъ глазъ дельфина, акулы, ската, морскаго кота (Trygon pastinaca). Во внѣшнемъ видѣ пигментнаго эпителія я не замѣтилъ значительной разницы. У дельфина клѣтки болѣе крупныя и сильно пигментированы. У Trygon'а маленькія, тонкія 6-ти гранныя клѣтки съ ничтожнымъ количествомъ пигмента, круглымъ ядромъ, наполненнымъ крупными зернами хроматина, плотно прилегаютъ къ соединительно тканной оболочкѣ, такъ что отслойка эпителія сопряжена съ большими трудностями. У Trygon'а мнѣ удалось наблюдать одну стадію распыленія хроматина

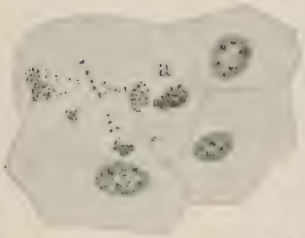
Изъ всего вышесказаннаго видно, что обычная форма дѣленія ядеръ, свойственная клѣткамъ большинства тканей высшихъ и низшихъ животныхъ, а именно каріокинезъ, въ пигментномъ эпителіи сѣтчатки не только не наблюдается, но, повидимому, совершенно въ немъ отсутствуетъ, даже у зародышей. Ядра клѣтокъ этого эпителія, какъ было описано выше, дѣлятся или при помощи почкованія и амитоза, какъ частнаго случая почкованія или же путемъ болѣе сложнаго процесса, обозначеннаго мною подъ именемъ распыленія хроматина.

Хотя многіе изслѣдователи (Ziegler, Vom Rath и др.) смотрятъ на амитозъ, какъ на дегенеративную форму дѣленія ядра, свойственную лишь отмирающимъ клѣткамъ, однако же многіе факты противорѣчатъ этому взгляду, и въ частности, мои наблюденія надъ дѣленіемъ гигантскихъ клѣтокъ пигментнаго эпителія, наступающимъ вслѣдъ за амитотическимъ дѣленіемъ ихъ ядеръ, не подтверждаютъ такого взгляда, а скорѣе его опровергаютъ.

Существуетъ другой взглядъ, на амитозъ, поддерживаемый Henneguy, отчасти Valdeyer'омъ и многими другими авторами, по которому амитотическое дѣленіе является

5

6



7

8

9

10

11

первичной формой дѣленія ядеръ, изъ которой путемъ постепенныхъ усложненій выработалась болѣе высокая форма дѣленія — каріокинезъ. Наблюдавшееся мною у высшихъ формъ и другими авторами у Protozoa распыленіе хроматина, приводящее къ дѣленію ядра, и является, какъ мнѣ кажется, связующимъ звеномъ между амитозомъ и каріокинезомъ.

Въ заключеніе позволю себѣ выразить глубокую благодарность профессору А. С. Догелю и его ассистентамъ, не оставлявшимъ меня безъ своихъ цѣнныхъ указаній, а также завѣдующему Севастопольской Біологической станціей, С. А. Зернову, за внимательное отношеніе ко мнѣ во время моихъ работъ на станціи.

Апрѣль 1908 г. С-Петербургъ.

Описаніе рисунковъ.

Таблица.

Рис. 5. Первая стадія распыленія хроматина.
Рис. 6. Распыленіе хроматина; *a* — клѣтка округлой формы.
Рис. 7. Распыленіе хроматина. Собираніе его въ отдѣльныя кучки (*a*).
Рис. 8. *a* — округлая клѣтка съ пятью ядрами, образовавшимися черезъ распыленіе хроматина одного ядра; *b* — кучка хроматина, еще не окружившаяся оболочкой и еще не превратившаяся въ ядро.
Рис. 9. Клѣтка въ клѣткѣ. *a* — дочерняя клѣтка; *b* — материнская клѣтка.
Рис. 10. Гигантскія многоядерныя клѣтки; *a* — клѣтка, содержащая 166 ядеръ.
Рис. 11. Мультиполярный амитозъ.

О культурѣ морскихъ водорослей.

(Предварительное сообщеніе.)

К. Н. Декенбаха.

Занимаясь съ 1900 года вопросомъ о культивированіи морскихъ водорослей въ акваріяхъ, я послѣ многихъ опытовъ выработалъ способъ, съ помощью котораго неоднократно перевозилъ съ Чернаго моря, — на разстояніе болѣе двухъ тысячъ километровъ, — морскія водоросли живыми и держалъ ихъ въ Петербургѣ въ комнатной культурѣ.

Такъ, напримѣръ, мною были получены въ 1906—1907 году въ культурѣ багрянки *Delesseria* — экземпляры съ органами размноженія: тетраспорангіями и цистокарпіями; затѣмъ тетраспоры проросли и изъ нихъ стали развиваться молодыя *Delesseria*.

Въ 1907 году я воспользовался поѣздкой въ Неаполь, чтобы испытать пригодность своего способа для болѣе дальнихъ разстояній и водорослей Средиземнаго моря. Какъ вполнѣ удовлетворительный результатъ Отдѣленію Ботаники СПБ. Общ. Естествоиспытателей на засѣданіи 19 апрѣля 1908 года мною была демонстрирована культурная чашка съ живыми *Caulerpa prolifera*, *Bornetia secundiflora* и нѣкот. др. морскими водорослями, привезенная мной изъ Неаполя. Водоросли въ этой культурѣ находятся съ 15 іюля 1907 года, т. е. уже восемь мѣсяцевъ. Сосуды съ водорослями, особеннымъ образомъ герметически закупоренные, благополучно выдержали перевозку на разстояніе болѣе трехъ тысячъ семисотъ (3700) километровъ отъ Неаполя — черезъ Геную — до Петербурга.

Основными требованіями выработаннаго мною метода культуры морскихъ водорослей является:

1. Примѣненіе культурныхъ двойныхъ чашекъ съ приспособленіемъ для герметической укупорки и перевозки.

2. Примѣненіе исключительно стерилизованной посуды какъ для культуръ, такъ и для сбора водорослей.

3. Герметическая укупорка культурныхъ чашекъ при перевозкѣ.

4. Соблюденіе всѣхъ тѣхъ предосторожностей противъ загрязненія, которыя приняты въ микробіологіи при обращеніи съ чистыми культурами.

Устанавливая культуру морскихъ водорослей слѣдуетъ поступать такъ, какъ будто море представляетъ собою чистую культуру, хотя бы и смѣшанную или, — какъ говорятъ, — „относительно чистую“, изъ которой мы часть желаемъ перенести въ особый культурный сосудъ [1]), не за-

[1]) Въ данномъ случаѣ эта часть и будетъ представлять собою „relativ reine Kultur“ — а именно свободную отъ тѣхъ микробовъ, благодаря которымъ морскіе организмы быстро отмираютъ и становятся субстратомъ для сѣроводороднаго броженія.

грязнивъ ея тѣми микроорганизмами, отъ которыхъ морскія растенія и животныя быстро гибнутъ. Такимъ образомъ пріемы раціональной культуры морскихъ водорослей сводятся къ примѣненію методовъ выработанныхъ микробіологіей и къ соблюденію требованій асептики.

30 апрѣля 1908 года.

Къ флорѣ Чернаго моря.*)

(Предварительное сообщеніе.)

К. Н. Декенбаха.

Къ списку водорослей Чернаго моря слѣдуетъ прибавить *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Näg., *Lomentaria reflexa* Chauv. и *Monostroma quaternarium* (Kz.) Desmaz., найденныя мной нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Балаклавѣ.

Два очень молодыхъ экземпляра *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby. *f. australis* Hauck были выдрагированы мной еще въ іюнѣ 1892 года съ транспорта „Бомборы" на глубинѣ $16^1/_2$ саж. у Севастополя въ $^1/_2$ милѣ отъ берега противъ Константиновскаго форта вмѣстѣ съ *Choristocarpus tenellus* Zanardini и *Zanardinia collaris* Cr. — Обрывки этой же водоросли, правильно опредѣленной, были мной получены въ 1906 году отъ студента Харьковскаго Университета Льва Артуровича Беникe въ числѣ прочихъ водорослей гербарія, собраннаго въ Севастопольской бухтѣ лѣтомъ 1905 г. и опредѣленнаго имъ.

Мы полагаемъ однако, что преждевременно было бы включать эту форму въ списокъ черноморскихъ водорослей, пока не будутъ найдены взрослые экземпляры ея.

Обработка имѣющихся у меня данныхъ относительно распространенія *Zanardinia*, *Nereja* и *Choristocarpus* въ Черномъ морѣ приводитъ къ выводу, что горизонтальное распространеніе этихъ характерныхъ для Средиземнаго моря формъ въ Черномъ морѣ — аналогично ихъ распредѣленію въ Средиземномъ.

*) Въ засѣданіи 19 апрѣля 1908 года Имп. СПБ. Общ. Естествоиспытателей по Отдѣленію Ботаники были демонстрированы названныя ниже новыя для Чернаго моря водоросли.

Къ исторіи развитія Delesseria[1]).

(Предварительное сообщеніе.)

К. Н. Декенбаха.

Въ сентябрѣ 1906 года мною были привезены въ С.-Петербургъ съ Чернаго моря акваріи съ *Delesseria pontica* Deckenb. Водоросль эта зимой разрослась въ культурныхъ чашкахъ и образовала къ веснѣ органы размноженія: сначала — тетраспорангіи, потомъ — цистокарпіи.

Въ февралѣ мѣсяцѣ 1907 года въ этихъ культурахъ стали проростать тетраспоры *Delesseria* и такимъ образомъ оказалось возможнымъ слѣдить за прорастаніемъ тетраспоръ и за дальнѣйшимъ развитіемъ проростковъ. Въ половинѣ апрѣля я вынужденъ былъ прекратить свои наблюденія вслѣдствіе необходимости уѣхать за границу; впрочемъ — къ этому времени изъ тетраспоръ *Delesseria* уже сформировались вполнѣ законченныя молодыя растеньица.

Въ первыхъ стадіяхъ развитія проростаніе тетраспоръ идетъ по типу *Ceramium*, затѣмъ развитіе проростковъ принимаетъ вполнѣ своеобразный характеръ.

Къ вопросу о нервахъ кожи.

(Предварительное сообщеніе.)

Ив. Шклютковскій.

Настоящее предварительное сообщеніе представляетъ выдержку изъ изслѣдованія, предпринятаго мною по предложенію моего учителя, профессора А. С. Догеля. Причинами, побудившими меня сдѣлать настоящее сообщеніе, послужили слѣдующія обстоятельства: во-первыхъ, просматривая литературу по интересующему меня вопросу, я замѣтилъ, что нѣкоторыя частности строенія концевыхъ нервныхъ аппара-

1) Микроскопическіе препараты стадій развитія молодыхъ Delesseria были мною демонстрированы на засѣданіи Имп. СПБ. Общества Естествоиспытателей по Отдѣленію Ботаники 19 апрѣля 1908 года.

товъ до настоящаго времени еще не выяснены; между тѣмъ, съ самаго начала изслѣдованія я началъ сталкиваться съ вопросами, посильное разрѣшеніе которыхъ сообщило бы болѣе полный и опредѣленный характеръ всей работѣ. Во-вторыхъ, я счелъ удобнымъ раздѣлить сообщеніе на двѣ части, изъ которыхъ одна является исключительно морфологической, въ другой же я позволю себѣ высказать нѣкоторыя мысли, которыя сами собою явились у меня при разсматриваніи весьма большого морфологическаго матеріала, накопленнаго за время почти двухлѣтнихъ изслѣдованій. Здѣсь же скажу нѣсколько словъ по поводу названія, даннаго мною настоящему сообщенію. Заголовокъ „къ вопросу о нервахъ кожи“ измѣняетъ характеръ первоначально предложенной мнѣ темы: изслѣдовать иннервацію переходной области между наружной кожей и слизистой оболочкой носа; само собою разумѣется, что данное мною названіе не вполнѣ опредѣленно отвѣчаетъ содержанію работы. Тѣмъ не менѣе, нѣкоторыя соображенія заставляютъ оставить данное работѣ названіе: изслѣдованная вначалѣ область покрововъ, до regio respiratoria, ничѣмъ не отличается, по строенію, отъ наружной кожи (если и есть какія-либо незначительныя уклоненія, то ими вполнѣ можно пренебречь); далѣе, структура и топографія нервныхъ образованій данной области ничѣмъ не отличаются отъ таковыхъ наружной кожи. Хотя мнѣ и удалось получить образованія, отличныя отъ описанныхъ до настоящаго времени, тѣмъ не менѣе нѣтъ основаній отграничивать ихъ отъ общеизвѣстныхъ аппаратовъ кожи. Правда, образованія, типичныя для наружной кожи, почти сразу исчезаютъ на границѣ regio respiratoria: въ послѣдней встрѣчаемъ почти исключительно безмякотные, отчасти ремаковскіе, а отчасти происшедшіе изъ мякотныхъ, нервы, при полномъ, насколько это удалось выяснить, отсутствіи концевыхъ нервныхъ аппаратовъ. Найти же переходную между названными участками покрововъ область, въ которой встрѣчались бы нервныя образованія, хотя чѣмъ-нибудь отличающіяся отъ таковыхъ наружной кожи, мнѣ не удалось. Въ силу сказаннаго, я и далъ работѣ упомянутое наименованіе, тѣмъ болѣе, что оно открываетъ болѣе широкое поле для обсужденія различныхъ общихъ вопросовъ морфологическаго и физіологическаго характера.

Что касается технической стороны моего изслѣдованія то я считаю существеннымъ лишь указаніе метода, которымъ я пользовался: метиленовая синь, $^1/_{16}$, $^1/_{14}$, $^0/_0$; описаніе же всѣхъ добавочныхъ пріемовъ представляется излишнимъ, т. к. за время изслѣдованія я убѣдился, что пріемы эти очень субъективны, какъ въ прямомъ смыслѣ, такъ и въ смыслѣ примѣненія ихъ въ отдѣльныхъ случаяхъ, для окраски нервовъ различныхъ частей организма. Выбравъ за основное изслѣдованіе по разсматриваемому здѣсь вопросу изслѣдованіе А. С. Догеля, весьма полное и недавнее по времени [1]), не буду останавливаться на описаніи топографическаго распредѣленія различныхъ концевыхъ аппатовъ кожи, т. к. въ названномъ изслѣдованіи вопросъ этотъ разобранъ столь полно, что, за самыми рѣдкими исключеніями, къ этому описанію ничего нельзя добавить. Скажу лишь, что въ препаратахъ изъ матеріала, взятаго отъ кошки, всегда замѣчается слѣдующее отклоненіе по сравненію съ другими объектами (каковыми явл. корова, лошадь, собака и кроликъ): крупные мякотные стволы, поднимающіеся изъ самыхъ глубокихъ слоевъ кожи къ эпителію, развѣтвляются лишь непосредственно подъ послѣднимъ, отчасти давая вѣточки, образующія поверхностное сплетеніе, а отчасти эпителіальныя нервныя ниточки и вѣтви, оканчивающіяся подъ эпителіемъ концевыми колбами. Каждый мощный мякотный стволъ представляется на всемъ протяженіи совершенно гладкимъ и только подъ эпителіемъ разсыпается вѣерообразно въ видѣ отдѣльныхъ волоконецъ. Во всѣхъ же другихъ случаяхъ поднимающіеся сквозь нервные стволы отдаютъ боковые стволики уже въ самыхъ глубокихъ частяхъ кожи.

Въ одной изъ работъ Третьякова [2]) данъ рисунокъ тончайшихъ нервныхъ нитей, входящихъ изъ сосочковъ кожи въ эпителій и продолжающихся вплоть до рогового слоя. На рис. 1 я даю подобную нить; здѣсь видно, что она пробирается между клѣтками эпителія и оканчивается пуговчатымъ утолщеніемъ непосредственно подъ роговыми клѣтками.

1) А. Догель. „Концевые нервные аппараты въ кожѣ человѣка.“ Зап. Имп. Академіи Наукъ, VII с. Томъ XII, № 8.

2) Tretjakoff. Zur Frage der Nerven der Haut. Zeitschr. für wissensch. Zoologie. LXXI, 4. 1902.

Прежнія сомнѣнія относительно существованія подобныхъ нитей (Krause, Goldscheider) должны, конечно, отпасть. Здѣсь же отмѣчу, что подобныя эпителіальныя нити довольно легко окрашиваются метиленовой синью обычнымъ способомъ.

Слѣдующія нервныя образованія мы встрѣчаемъ на границѣ эпителія и соединительной ткани, обр., обстоятельно изслѣдованныя Botezat[1]) и Merkel'емъ[2]). Говоря о концевыхъ развѣтвленіяхъ въ основной оболочкѣ Botezat указываетъ на работу Szymonowicz'a[3]), какъ на такую, въ которой нервныя окончанія оболочки описаны совершенно правильно. Послѣдній авторъ описываетъ ихъ, какъ состоящія изъ основного цилиндра, усаженнаго крупными варикозностями, отъ котораго кверху отходятъ вѣточки, образующія концевое сплетеніе (Botezat), причемъ эти образованія встрѣчаются, преимущественно, тамъ, гдѣ нѣтъ меркелевскихъ тѣлецъ или ихъ очень мало. Но уже Botezat замѣтилъ, что очень часто подобныя образованія встрѣчаются и вмѣстѣ. Я на своихъ многочисленныхъ препаратахъ не имѣлъ ни одного случая, гдѣ бы эти образованія встрѣчались отдѣльно. Къ сожалѣнію, я не могу за недостаткомъ мѣста, помѣстить въ настоящемъ сообщеніи рисунка, тщательно переданнаго съ препарата, на которомъ описываемыя образованія выражены столь ясно и полно, что всякія объясненія являются излишними.

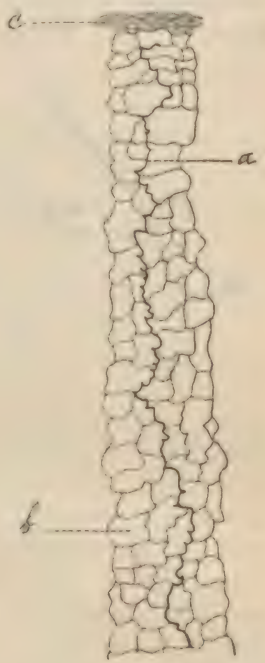


Рис. 1.

a — первная ниточка.
b — эпителіальн. клѣтки.
c — stratum corneum. Reichert Ob. 7 A. Ok. 4.

1) Botezat. Die Nervenendigungen in der Schnauze des Hundes. Morphol. Jahrb. XXIV. 4

2) Merkel. Ueber die Endigungen der sensiblen Nerven in der Haut der Wirb. Rostock. 1880.

3) Szymonowicz. Beitäge zur Kenntnis der Nervenend. im Hautgebilde. Arch. f. mier. Anat. Bd. XLV.

Вопросъ о томъ, идутъ ли отъ разсматриваемыхъ сплетеній отдѣльныя безмякотныя ниточки въ эпителій, поднятый Botezat и Szymonowicz'емъ, причемъ первый авторъ высказываетъ предположеніе, что если и существуютъ эти нити, то онѣ идутъ не дальше перваго ряда эпителіаль-

Рис. 2.

Reich. Ob. 7. A. Kam. Inc. Leitz'a.
a, b, c — безмякотные стволики.
d — сосочковое пространство.
e — осязательные диски и часть концевого сплетенія.

ныхъ клѣтокъ, долженъ быть рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ; здѣсь же мы видимъ, что нити эти идутъ, какъ и вышеописанныя, вплоть до рогового слоя. Предположеніе Третьякова, будто эти ниточки никогда не отходятъ отъ осязательныхъ дисковъ, повидимому, справедливо. Разсматриваемыя нити на всѣхъ моихъ препаратахъ отходятъ отъ раз-

вѣтвленій концевого сплетенія, отъ его конечныхъ вѣточекъ. Уже оканчивая свои предварительныя изслѣдованія, я сталъ получать такое громадное количество меркелевскихъ клѣтокъ и сплетеній въ основной оболочкѣ, что, по отношенію къ разсматриваемой мною области кожи, могу сказать, что эпителій имѣетъ какъ бы сплошную подстилку изъ названныхъ образованій. Въ видѣ иллюстраціи къ разсматриваемымъ образованіямъ я даю рисунокъ 2. Одно безмякотное волоконце въ извѣстномъ мѣстѣ раздѣляется на два, кот. расходятся подъ угломъ и оканчиваются развѣтвленіями подъ эпителіемъ (часть рис. отрѣзана). Концевыми развѣтвленіями я называю какъ диски, охватывающіе меркелевскія клѣтки, такъ и вѣточки концевого сплетенія. Сосочковое пространство, для большей ясности рисунка, оставлено свободнымъ. Что касается стволиковъ, конечными развѣтвленіями которыхъ являются, одновременно, и осязательные диски и концевое сплетеніе, то здѣсь, повидимому, дѣло обстоитъ такъ: нѣтъ основанія предполагать, чтобы всѣ концевыя развѣтвленія одного нервнаго волокна плотно прилегали къ эпителіальнымъ клѣткамъ; тѣ развѣтвленія, которыя окружены еще соединительной тканью, представляютъ собою части концевого сплетенія Botezat, тѣ же, которыя плотно прилегаютъ къ эпителіальнымъ клѣткамъ, образуютъ осязательные диски. Форма разсматриваемыхъ образованій, данная на рис. 2, встрѣчается значительно рѣже той, которая изображена на рис., о которомъ я говорилъ выше; на послѣднемъ видно, что всѣ концевыя развѣтвленія очень глубоко внѣдряются въ эпителій; „основное волокно“ имѣетъ чрезвычайно крупныя варикозности; связь между меркелевскими клѣтками и концевымъ сплетеніемъ совершенно ясна.

Что касается концевыхъ колбъ, лежащихъ, въ большинствѣ случаевъ, подъ эпителіемъ и описанныхъ въ работахъ Третьякова и другихъ авторовъ, то я никогда не встрѣчалъ ихъ въ сосочкахъ кожи; на моихъ препаратахъ онѣ всегда были расположены нѣсколько ниже, почти по одной линіи. Часто отдѣльныя колбы встрѣчаются и въ болѣе глубокихъ слояхъ, напр. на уровнѣ сальныхъ железъ и корней волосъ; равнымъ образомъ, я никогда не наблюдалъ, чтобы концевыя колбы встрѣчались тѣсными группами. Обычно толстый мякотный стволъ, поднимаясь къ эпителію,

дастъ боковые стволики, которые, въ свою очередь, распадаясь на болѣе тонкія вѣточки, оканчиваются безмякотными ниточками, являющимися осевыми цилиндрами колбочекъ. Въ громадномъ большинствѣ случаевъ внутренняя полость концевыхъ колбъ сплошь закрашивается метиленовой синью, причемъ цвѣтъ содержимаго внутренней колбы не отличается отъ цвѣта міэлина при той же окраскѣ; часто содержимое окрашивается столь интенсивно, что осевой цилиндръ становится совершенно незамѣтнымъ. Въ дальнѣйшемъ я буду еще говоритьболѣе подробно о веществѣ, выполняющемъ внутреннюю колбу.

Рис. 3.

Reich. Obj. Hom. Imm. $^1/_{12}$. Kam. luc. Leitz'a.
a — основное волокно.
b, *d* — нервы второго рода.
c — скопл. міэлино-подобнаго вещества.

Перехожу теперь къ тѣльцамъ, которыя представляются наиболѣе сложными и раздѣляются обычно на двѣ группы: инкапсулированные и неинкапсулированные нервные аппараты. Что касается фатеръ-пачиніевыхъ тѣлецъ, то эти тѣльца описаны въ упомянутой работѣ А. С. Догеля столь подробно, что трудно сдѣлать какія-либо дополненія. Я лишь часто наблюдалъ, что при групповомъ расположеніи тѣлецъ, капсула одного изъ нихъ непосредственно переходитъ въ капсулу другого; такимъ обра-

зомъ, мы имѣемъ группу тѣсно связанныхъ своими сторонами капсулъ, во внутреннихъ полостяхъ которыхъ помѣщаются нервныя сплетенія отдѣльныхъ тѣлецъ. На рис. 3 изображенъ аппаратъ, состоящій изъ двухъ самостоятельныхъ сплетеній, заключенныхъ въ одну капсулу. Капсула книзу продолжается въ видѣ трубки, по которой поднимаются нервные стволики

Рис. 4.

Reich. Obj. Hom. Imm. $^1/_{12}$ Kam. luc. Leitz'a.
a, *b* — мякотные пучки.
c — нервное сплетеніе.
d — капсула.

для образованія сплетеній. По оси вытянутой части капсулы поднимается нервный стволикъ, теряющій мякоть передъ входомъ во внутреннюю полость и образующій основное сплетеніе нижняго аппарата. Рядомъ съ этимъ волокномъ поднимается сначала мякотное, а далѣе теряющее мякоть нервное волоконце, которое, образовавъ петлю, минуетъ нижнее сплетеніе и какъ бы вматывается въ сплетеніе верхняго аппарата.

На рис. 4 изображенъ аппаратъ, который можно на-

звать „аппаратомъ, расположеннымъ по ходу мякотнаго пучка". Образованія, подобныя изображенному, встрѣчаются очень часто, но необходимо отмѣтить, что только принципъ расположенія ихъ главнѣйшихъ частей представляется болѣе или менѣе опредѣленнымъ, видъ же такихъ образованій, въ цѣломъ, самый разнообразный. Равнымъ образомъ и положеніе ихъ въ тѣхъ или иныхъ установленныхъ для другихъ аппаратовъ зонахъ кожи очень неопредѣленное: эти образованія встрѣчаются какъ въ поверхностныхъ слояхъ кожи, такъ и въ самыхъ глубокихъ. Взаимноотношеніе составляющихъ изображенный аппаратъ частей, въ общемъ, таково: два мощныхъ мякотныхъ пучка, идя навстрѣчу другъ другу подъ тупымъ угломъ, въ мѣстѣ встрѣчи обмѣниваются волокнами. Влѣво отъ мѣста соединенія этихъ пучковъ идетъ толстый мякотный пучокъ, образованный волокнами, происшедшими отъ сліянія волоконъ ранѣе указанныхъ пучковъ и, отчасти, волокнами этихъ пучковъ, какъ таковыми. Нѣкоторыя волокна нижняго пучка, лишенные мякоти, сильно выдаются влѣво и входятъ въ составъ верхняго пучка. Одно изъ волоконъ послѣдняго, дойдя до отверстія капсулы, круто поворачиваетъ влѣво и оканчивается въ центрѣ внутренняго сплетенія капсулы булавовиднымъ утолщеніемъ. Волокна съ булавовиднымъ утолщеніемъ, подобныя сейчасъ описанному, очень характерны для всѣхъ аппаратовъ, расположенныхъ по ходу мякотныхъ пучковъ и выражены всегда столь ясно, что заставляютъ считать ихъ за образованія очень постоянныя. Часть другихъ мякотныхъ волоконъ, входящихъ въ составъ пучковъ, теряетъ мякоть и образуетъ сплетеніе вокругъ булавовиднаго утолщенія центральнаго волокна. Повидимому, это сплетеніе можно считать состоящимъ изъ волоконъ перваго рода, въ то время какъ первы второго рода происходятъ изъ безмякотныхъ стволиковъ, сопровождающихъ на всемъ протяженіи мякотные пучки и представляющихъ собою типичные ремаковскіе нервы. Опуская описаніе многихъ другихъ нервныхъ аппаратовъ кожи, хотя и отличныхъ отъ описанныхъ до настоящаго времени, но, въ общемъ, представляющихъ мало типичныхъ чертъ, свойственныхъ этимъ образованіямъ, какъ таковымъ, перейду къ аппарату, изображенному на рис. 5. Подобныя образованія встрѣчаются въ видѣ различныхъ

варіацій одной основной формы, кот., однако имѣетъ нѣкоторыя черты, свойственныя исключительно, насколько возможно было это выяснить, аппаратамъ съ подобнымъ habitus'омъ. Возможно, что настоящее образованіе, представляетъ лишь разновидность предыдущаго аппарата, какъ бы его развернутую форму; правда, по общему виду оно рѣзко отличается отъ предыдущаго, но можно найти не мало и общихъ чертъ. Какъ и въ случаѣ, изображенномъ на рис. 4, имѣемъ идущій снизу мякотный пучокъ, одно изъ волоконъ котораго, лежащее по продольной оси всего образованія, оканчивается наверху вздутіемъ; здѣсь мякотная оболочка волокна сохраняется на всемъ его протяженіи, лишь сильно истончаясь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ; концевое утолщеніе состоитъ, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, повидимому, изъ одной лишь мякоти, т. к. прекрасно окрашенный осевой цилиндръ оканчивается незадолго до образованія волокномъ утолщенія и нѣтъ основанія предполагать, чтобы онъ не окрасился въ данномъ мѣстѣ. Другія волокна пучка, сохраняя мякотную оболочку, располагаются по краямъ аппарата, какъ бы отграничивая его отъ окружающей ткани.

Рис. 5.

Reich. Obj. Hom. Imm. 1/12 Kam. luc. Leitz'a.
a — булавовидное утолщеніе основного волокна.
b, *c* — мякотные нервы.
d — видонмѣн. вокругъ аппарата ткань

Наконецъ, третьи волокна, теряя мякоть, образуютъ основное сплетеніе, т. е. являются нервами перваго рода, а поверхностное сплетеніе образовано нервами 2-го р., происходящими изъ ремаковскихъ стволиковъ, идущихъ параллельно мякотнымъ пучкамъ. Во всѣхъ, подобныхъ описанному, нервныхъ аппаратахъ, основное волокно только до извѣстной степени можно сравнивать съ нервами перваго рода другихъ образованій, т. е. тѣми нервными вѣточками, кот. получаются отъ развѣтвленія волокна, входящаго въ капсулу по ея оси и образующаго помощью этихъ развѣтвленій внутреннее сплетеніе. Итакъ, мы видимъ, что въ строеніи нѣкоторыхъ аппаратовъ принимаютъ участіе мякотные нервы въ буквальномъ смыслѣ слова. Повидимому, указаніе Дейнека [1]), будто въ концевыхъ аппаратахъ преобладаютъ нервы перваго рода, для многихъ случаевъ не совсѣмъ точно; какъ въ случаѣ на рис. 5, такъ и во многихъ другихъ, я могъ убѣдиться въ томъ, что часто нервы второго рода образуютъ, повидимому, почти все сплетеніе, въ то время какъ стволики первовъ перваго рода образуютъ бѣдную, сравнительно, сѣть. Аппаратъ, изображенный на рис. 5 представляетъ типичный образецъ тѣхъ аппаратовъ, которые, мнѣ кажется, нельзя назвать ни никапсулированными ни непикапсулированными. Такихъ аппаратовъ я встрѣчалъ очень много; поэтому является интереснымъ и существеннымъ рѣшеніе вопроса: можемъ ли мы раздѣлять всѣ аппараты кожи на никапс. и непик., или же мы должны внести въ этотъ вопросъ нѣкоторыя дополненія? Обычно считаютъ никапсулированными аппаратами тѣ изъ нихъ, концевое сплетеніе которыхъ окружено ясно выраженными оболочками, продолженіемъ неврилеммы и генлевской, разобщенными лимфатическими полостями. На изображенномъ на рис. 5 препаратѣ такія типичныя пластинчатыя образованія отсутствуютъ; между тѣмъ, примыкающая къ боковымъ нервнымъ волокнамъ соединительная ткань представляетъ значительныя структурныя отличія отъ участковъ этой ткани, отстоящихъ на болѣе значительное разстояніе отъ нервнаго образованія. Ткань эта, во первыхъ, располагается пучками,

1) Д. Дейнека. „Нѣкоторыя наблюденія надъ нервной системой у нематодъ". Изд. Имп. Акад. Наук. 1907.

строго параллельными сторонамъ аппарата, и представляется состоящей изъ отдѣльныхъ волоконъ, неодинаковой толщины на всемъ ихъ протяженіи. Между такими волокнами, при полузакрытой діафрагмѣ, видны контурныя линіи. Можно, конечно, принять, что ближайшая къ аппарату соединительная ткань, обладающая только что описанными структурными отличіями, представляетъ собою капсулу описываемаго сорта образованій, но, тѣмъ не менѣе, такая капсула имѣетъ очень мало общаго съ типичными капсулами концевыхъ колбъ, Фатеръ-Пачиніевыхъ тѣлецъ и т. д., почему и является желательнымъ пополненіе нашихъ свѣдѣній по данному вопросу. Замѣчу, что во многихъ аппаратахъ, построенныхъ по этому же принципу, внутренняя полость сплетенія часто бываетъ выполнена какими то зернышками и глыбками, окрашивающимися синькой, какъ и въ случаяхъ, выше описанныхъ, въ цвѣтъ міэлина. То обстоятельство, что границы такого остатка представляются ровными, можетъ указывать на присутствіе той или иной оболочки вокругъ всего образованія, какъ бы сдерживающей внутреннее содержимое; но и въ тѣхъ случаяхъ, когда присутствіе окрашеннаго содержимаго было совершенно очевидно, я все-таки встрѣчалъ большія затрудненія при попыткахъ опредѣлить: имѣетъ въ данномъ случаѣ аппаратъ капсулу или нѣтъ. Само собою разумѣется, что естественнѣе всего предположить, что всякій аппаратъ, какъ концевой, такъ и вообще периферическій (послѣднее названіе я считаю приложимымъ ка аппаратамъ по ходу волоконъ) окруженъ ивановской и генлевской оболочками, т. е. имѣетъ капсулу. Относительно послѣднихъ образованій, я полагаю, можно даже сказать, что присутствіе около нихъ генлевской оболочки, т. е. endoneurium и perineurium, болѣе естественно, чѣмъ около концевыхъ аппаратовъ, въ силу чисто анатомическихъ условій строенія нервнаго ствола: тѣмъ не менѣе, вопросъ этотъ все-таки нужно рѣшить. Кромѣ описанныхъ, представляютъ извѣстный интересъ какъ съ морфологической, такъ и съ физіологической стороны, неоднократно наблюдавшіяся мною образованія: 3 (число непостоянное) морфологически различныхъ аппарата тѣсно связываются между собою помощью безмякотныхъ ниточекъ. Подробное описаніе такихъ образованій оставляю до написанія полной работы,

здѣсь же только отмѣчаю возможность группового соединенія морфологически различныхъ аппаратовъ кожи. На этомъ я и закончу описаніе нѣкоторыхъ изъ полученныхъ мною нервныхъ образованій кожи, болѣе или менѣе отличныхъ отъ извѣстныхъ въ литературѣ до настоящаго времени.

Въ заключеніе пользуясь матеріаломъ, какъ ранѣе описаннымъ, такъ и тѣмъ, который мнѣ удалось собрать за время изслѣдованія и исходя изъ убѣжденія, что одно собираніе морфологическаго матеріала, безъ попытокъ сопоставленія полученныхъ фактовъ съ данными физіологіи не можетъ оказаться плодотворнымъ, я позволю себѣ задаться вопросомъ: даетъ ли намъ право собранный до настоящаго времени морфологами фактическій матеріалъ высказывать тѣ или иныя физіологическія обобщенія и, въ частности, подтверждаетъ ли онъ получившую въ физіологіи широкое распространеніе теорію адэкватныхъ нервныхъ раздражителей? Мнѣ представляется, что именно скопленный до настоящаго времени матеріалъ, если и не опровергаетъ названную теорію, то, во всякомъ случаѣ, не даетъ ничего, что могло бы, хотя отчасти, послужить базисомъ для разрѣшенія вопросовъ, связанныхъ съ указанной теоріей. Прежде всего, намъ до-сихъ поръ не ясенъ не только принципъ строенія концевыхъ нервныхъ аппаратовъ, но еще не выяснены и нѣкоторыя частности ихъ строенія: есть еще пробѣлъ, какъ я указывалъ выше, въ нашихъ свѣдѣніяхъ о строеніи капсулъ; мы не знаемъ, что представляютъ собою нервы второго рода и каково ихъ назначеніе и т. д.; тѣмъ не менѣе, мы уже имѣемъ достаточное количество различныхъ физіологическихъ предположеній. Въ сочиненіи Wundt'a[1]), гдѣ очень полно разобраны всѣ вопросы, связанные съ разсматриваемой теоріей, указывается, напр., что воспринимателями тактильныхъ ощущеній являются, повидимому, мейсснеровы тѣльца и нервныя ниточки, оплетающія волоса, причемъ въ послѣднемъ случаѣ раздражитель дѣйствуетъ на нервы съ помощью рычага, каковымъ является самъ волосъ; далѣе — будто бы болевыя ощущенія, дѣйствуя на мейсснеровы тѣльца, не могутъ произвести замѣтнаго эффекта въ силу того, что эти аппараты окружены капсу-

1) Wundt. Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig. 1902.

лой. Съ другой стороны, въ указанной выше работѣ Леонтовича, въ ея физіологической части, указывается на то, что кистевидные нервные аппараты, расположенные непосредственно подъ эпителіемъ, и снабженные, какъ я могу это подтвердить, мощной капсулой, служатъ воспринимателями температурныхъ (Krause и Goldscheider), а, слѣдовательно, при болѣе сильныхъ раздраженіяхъ, и болевыхъ ощущеній, не говоря уже о томъ, что для воспріятія незначительныхъ температурныхъ колебаній эти аппараты должны обладать большей чувствительностью; между тѣмъ, они окружены капсулой, кот. является ихъ защитнымъ органомъ даже и отъ сильныхъ раздраженій. Wundt, въ свою очередь, считаетъ наиболѣе вѣроятными воспринимателями температурныхъ раздраженій меркелевскія клѣтки. Уже изъ сказаннаго можно видѣть, насколько произвольны подобныя физіологическія заключенія. Во всякомъ случаѣ, съ увѣренностью можно сказать, что морфологія не дала ни одного факта, хотя сколько нибудь оправдывающаго или подтверждающаго подобныя предположенія. Если мы топографическое распредѣленіе нервныхъ образованій отнесемъ всецѣло къ области морфологіи, то и здѣсь она не даетъ, повидимому, опредѣленнаго отвѣта на физіологическіе эксперименты воздѣйствія раздражителей на тѣ или иные участки кожи, стремящіеся поставить извѣстный эффектъ въ связь съ характеромъ находящихся въ данномъ мѣстѣ кожи нервныхъ образованій, не говоря уже о томъ, насколько грубы эти методы. Трудно предположить, чтобы поистинѣ сизифова работа счета и систематики нервныхъ аппаратовъ въ различныхъ участкахъ кожи принесла ощутительную пользу. Съ перваго взгляда, только такой пріемъ и могъ бы дать нѣкоторыя указанія на правильно избранный путь, но, мнѣ кажется, стоитъ лишь внимательно познакомиться съ распредѣленіемъ нервныхъ аппаратовъ въ небольшомъ количествѣ участковъ кожи, чтобы усомниться въ цѣлесообразности такого пріема. На основаніи полученнаго мною матеріала, я склоненъ думать, что къ образованіямъ кожи, которыя можно бы было назвать повсемѣстными, скорѣе всего нужно отнести осязательныя тѣльца и, главнымъ образомъ, нервныя сплетенія эпителія и соединительной ткани; всѣ же остальные аппараты могутъ предста-

влять, повидимому, чрезвычайныя колебанія, какъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи, такъ и въ смыслѣ топографическаго распространенія. Замѣчу здѣсь же, что многія данныя заставляютъ сомнѣваться въ существованіи опредѣленныхъ структурныхъ формъ для нѣкоторыхъ аппаратовъ; повидимому, очень многіе изъ нихъ можно считать лишь варіаціями той или иной исходной формы.

Само собою разумѣется, что нечего и говорить о тѣхъ физіологическихъ общеніяхъ, которыя основаны на невѣрныхъ морфологическихъ данныхъ и образцы которыхъ мы находимъ въ физіолог. части упомянутой работы Леонтовича. Мнѣ представляется, что если бы мы и признали нѣкоторыя физіологическія положенія, связанныя съ вопросомъ о специфической энергіи нервныхъ аппаратовъ, справедливыми, то уже нахожденіе въ кожѣ описанныхъ выше связанныхъ, морфологически различныхъ, нервныхъ образованій, внесло бы въ разсматриваемый вопросъ не легко разрѣшимыя затрудненія. Примѣнительно къ послѣднему случаю, рѣшеніе настоящаго вопроса много упростилось бы, если бы мы могли подтвердить справедливость высказаннаго А. С. Догелемъ въ одной изъ его работъ предположенія [1]), будто существенная разница между различными нервными аппаратами лежитъ не во внѣшней ихъ формѣ, не въ ихъ строеніи, а въ общей суммѣ неврофибриллей, входящихъ въ составъ всѣхъ сѣтей, которыми оканчиваются всѣ развѣтвленія периферическаго отростка к.-либо чувствительной клѣтки, а равнымъ образомъ и въ общемъ количествѣ перифибриллярнаго вещества. Въ случаѣ справедливости такого предположенія, измѣнился бы и характеръ гистологическихъ и физіологическихъ изслѣдованій въ области периферической нервной системы: гистологамъ пришлось бы отыскать критерій для опредѣленія количества нервнаго вещества, причемъ вопросъ объ архитектурѣ того или другого сплетенія получилъ бы второстепенное значеніе; что же касается физіологической стороны вопроса, то

1) А. Догель. „Фибриллярное строеніе концевыхъ нервныхъ аппаратовъ въ кожѣ человѣка и животныхъ и теорія невроновъ." Записки Имп. Академіи Наукъ, Т. VII № 2. 1905. С.-Петербургъ.

современное разграниченіе функцій тѣлецъ различнаго морфологическаго вида потеряло бы подъ собою почву.

Wundt, оканчивая разборъ настоящаго вопроса, высказываетъ слѣдующее предположеніе: нѣтъ основанія считать концевые аппараты за органы, способные перерабатывать тѣ или другія возбужденія, или за способные воспринимать эти возбужденія, какъ таковыя; по всей вѣроятности, всѣ эти образованія являются лишь передатчиками возбужденій на соотвѣтствующія центростремительныя волокна. Повидимому, современныя морфологическія свѣдѣнія даютъ намъ право высказать лишь подобное предположеніе: всѣ извѣстные до сихъ поръ нервные элементы кожи являются воспринимателми различныхъ раздраженій; ни о химическихъ реакціяхъ, происходящихъ въ аппаратахъ при дѣйствіи тѣхъ или иныхъ раздразкителей, ни о физіологической разницѣ различныхъ образованій намъ ничего неизвѣстно. Само собою разумѣется, что все сказанное нетолько не даетъ возможности морфологіи занять обособленную позицію, но, напротивъ, только совмѣстными усиліями морфологовъ и физіологовъ можно надѣяться разрѣшить конечный вопросъ нашихъ изысканій: познать истинное строеніе и функціи центральной и периферической нервной системы.

NOTES ET COMMUNICATIONS.

Ueber den weiblichen Geschlechtsapparat einiger viviparen Dipteren.

N. Cholodkovsky (N. Cholodkovskij).

Der Verfasser hat die im Jahre 1906 von ihm begonnenen Untersuchungen (siehe Arbeiten der St.-Petersburger Gesellschaft der Naturforscher, Bd. 38, 1907) fortgesetzt. Bei *Mesembrina meridiana* und *M. mystacea* hat er in der Eiröhre eine Längsfalte des Epithels gefunden, die offenbar in der Ernährung des Eies teilnimmt und die zur Bildung einer Längsrinne auf der

dorsalen Seite des Chorions führt. Bei diesen Fliegen wird das Ei nur im Ovarium (nicht aber im Uterus) ernährt, ebenso auch bei *Musca larvipara* Portsch. (sp. n.), bei welcher aber die oben erwähnte Längsfalte des ovarialen Epithels (placenta ovarica) nicht vorhanden ist. Bei *Sarcophaga*-Arten erreichen die Eier ebenfalls bereits im Ovarium fast ihre definitive Grösse, werden aber noch im Uterus von Seiten des Epithels des letzteren complementär ernährt. Die in der citierten ersten Mitteilung des Verfassers (1907) erwähnte Fliege (mit „Placenta trachealis" im Uterus) hat sich als *Theria muscaria* Meig. erwiesen. Für die Pupiparen *(Hippobosca)* bestätigt der Verfasser die Angaben Leuckart's, dass die Larve im Uterus auf Kosten des Secretes der sogenannten „Milchdrüsen" sich ernährt.

Einige Beobachtungen über das Epithel der Membrana Descemetii.

(Vorläufige Mitteilung.)

A. Zavarzin.

(Resumé.)

Der Autor macht uns mit den Resultaten seiner Beobachtungen über das Epithel der Membrana Descemetii des Auges vom Rinde und vom Pferde bekannt. Die Beobachtungen behandeln die Erscheinungen der Kernmetamorphose (welche auch von Ballowitz beschrieben worden ist), die Teilungserscheinungen und endlich die Frage über die Struktur und Bedeutung der Centrophormia. Eine so allgemeine und gleichzeitige Formveränderung der Kerne (Kernmetamorphose), wie es Ballowitz bei der Katze schildert, hat der Verfasser beim Pferde nicht beobachtet. Beinahe jedes untersuchte Epithel weist alle Kernformen, von den runden bis zu den hufeisenförmigen, auf. Es treten auch echt geschlossene ringförmige Kerne auf, welche nach dem Schema der Fig. 3 (pag. 128) entstehen.

Die Kernteilung findet nicht nur bei sehr jungen, sondern manchmal auch bei ganz erwachsenen Tieren statt, was

Ballowitz verneint. Die Kerne teilen sich amitotisch wie auch mitotisch.

Die Amitose tritt in verschiedenen Formen auf.

1) Die gewöhnlichen Kerne teilen sich beinahe immer in zwei gleiche Teile, ohne ihre ursprüngliche Form zu verändern, dabei ragt das Centrophormium in den, an der Stelle der Kerneinschnürung entstandenen Einschnitt hinein (Fig. 1) (pag. 125). So entstehen zweikernige Zellen, welche sich wahrscheinlich später in zwei Tochterzellen teilen.

2) Die gewöhnlichen Kerne können manchmal, wenn auch sehr selten, in viele sehr kleine Kerne zerfallen; so entstehen kleine vielkernige Zellen, vielleicht pathologische Erscheinungen.

3) Die im Epithel des Pferdes ziemlich oft auftretenden sogenannten Riesenkerne teilen sich immer in mehrere Kerne von gewöhnlicher Grösse, so entstehen vielkernige Riesenzellen (die Anzahl der Kerne steigt bis auf 27). Diese Kerne lagern an der Peripherie der Zelle, während das centrale Teil vom Centrophormium und zahlreichen Centrosomen, deren Anzahl den Kernen ziemlich genau entspricht, eingenommen wird (Fig. 2) (pag. 127).

Die mitotische Teilung tritt bei erwachsenen Tieren ungemein selten auf und ist vom Verfasser nicht genauer untersucht worden. Zur Untersuchung der Centrophormia hat der Verfasser die sogenannten intravitalen Färbungen hauptsächlich mit dem Neutralrot und dem Methylenblau angewandt. Aus den durch diese Methoden erhaltenen Präparaten ist ersichtlich, dass die Centrophormia (sowohl beim Pferde als auch bei der Katze) nicht durch Fäden, wie es Ballowitz und Totsuka schildern, gebildet wird, sondern durch Körnchenreihen, welche ebenso wie die Fäden als Körbe, Netzapparate, Phormia gelagert und nach der Meinung des Verfassers mit denselben (wie sie Ballowitz u. a. geschildert haben) völlig identisch sind. — Mit M. Heidenhain, Einar Sjöwall u. a. hält der Verfasser die Centrophormia für Gebilde von doppeltem Charakter: einerseits enthalten sie eine Sphäre (Idiozome) mit Centrosomen, andrerseits Körnchenreihen (den Fäden von Ballowitz entsprechend), deren Bedeutung unklar ist: vielleicht sind sie Gebilde chromidialen Charakters, vielleicht stehen sie mit der Zellsekretion in Zusammenhang.

Untersuchungen über das Pigment-Epithel der Retina im Zusammenhange mit der Frage über die Teilung der Zellen.

N. Kotschetow (N. Kočetov).

(Résumé.)

Bei meinen Arbeiten in dem Laboratorium des Herrn Prof. Dr. A. S. Dogiel über das Epithel der Netzhaut benutzte ich hauptsächlich Augen vom Pferde; ich untersuchte auch die Augen von Ochsen, Schweinen, Katzen, Hunden, des Delphins und einiger Fische.

Bei meinen Untersuchungen bediente ich mich zum Abziehen des Epithels eines von mir ausgearbeiteten Verfahrens wie folgt: Nach der Fixierung und Härtung wurde das Objekt in ein Gemisch von Aether und Alkohol übertragen; darauf überstrich ich dasselbe mit einer 4% Collodiumlösung, welche beim Austrocknen der Oberfläche des Epithels anhaftet und sich mit demselben vermittelst einer feinen Pincette ablösen lässt. Das Pigment wurde durch Chloralkohol entfernt, das Epithel gefärbt und das Collodium durch Alkohol-Aether entfernt. Von der auf diese Weise erhaltenen dünnen Epithelmembran fertigte ich alsdann nach dem gewöhnlichen Verfahren Flächenpraeparate an. Dieses Verfahren des Abziehens ist auch für andere Plattenepithelien anwendbar.

Der Gestalt nach gibt es 2 Arten von Zellen des Pigmentepithels: gewöhnliche kleine und Riesenzellen. Die Riesenzellen sind in zweierlei Arten vorhanden: 1) ein- oder zweikernige mit grossem Kern, 2) vielkernige mit kleinen Kernen.

Die vielkernigen Zellen werden in einer Gürtelzone in der Nähe des Ciliarkörpers angetroffen. Die grösste Anzahl Kerne, welche ich in einer Zelle habe wahrnehmen können, betrug 166 (im Pigmentepithel des Pferdes).

In den Zellen des Pigmentepithels kommen zweierlei Arten von Teilungen vor: eine Knospung und eine Teilung vermittelst Zerstäubung des Chromatins, wobei beide Teilungsarten sowohl in den kleinen Kernen als auch in den Riesenkernen angetroffen werden. Die Knospung der Riesenkerne bietet die verschiedenartigsten Bilder dar, wobei die Knospen stets wenigstens ein Kernkörperchen enthalten. Die Kerne der kleinen

Zellen teilen sich bei der Knospung gleichmässig in 2, 3 und 4 Teile. Die Knospung in 2 Teile unterscheidet sich nicht von der typischen Amitose. Die gleichmässige Knospung in 3, 4 Teilen kann daher als multipolare Amitose bezeichnet werden.

Die zweite Art der Teilung vermittelst Zerstäubung kommt der Teilung bei Protozoa, speciell bei *Calcituba polymorpha*, gleich. Dieselbe kann nicht als postmortale Erscheinung angesehen werden; es handelt sich hierbei um keine Karyorhexis, Karyolyse, Chromatolyse, da das Zellprotoplasma sein normales Aussehen beibehält, keine Vakuolen vorhanden sind und das Chromatin deutlich gefärbt wird. Gleicherweise kann diese Teilung auch nicht als Karyokinese bezeichnet werden, da ein Centrosoma fehlt, die achromatische Spindel, die Sphäre, die Chromosomen und das Chromatin zwischen den Tochterzellen ungleichmässig verteilt werden. Die Teilung geht folgendermassen vor sich: das Kernkörperchen verschwindet, das Chromatin sammelt sich in Schollen an und verteilt sich gleichmässig im Kern; darauf verschwindet die Kernmembran und das zunächst in der Zelle fein verstäubte Chromatin sammelt sich in Häufchen an, welche darauf von einer Kernmembran umgeben werden. Die Zellgrenzen werden bei dieser Teilung kreisförmig.

Die vielkernigen Zellen zerfallen in Zellen mit einer geringeren Anzahl von Kernen, wobei der sich absondernde Zellabschnitt sowohl an der Peripherie als auch im centralen Teil der mütterlichen Zelle gelegen sein kann; in letzterem Falle entsteht das Bild einer Zelle in einer anderen Zelle.

Ueber die Kultur der Meeresalgen.

Vorläufige Mitteilung

von

Konstantin v. Deckenbach

Priv.-Dozent an der Universität zu St. Petersburg.

Seit dem Jahre 1900 habe ich vielmals Versuche angestellt, Meeresalgen im Aquarium zu kultivieren. Es gelang mir endlich eine Züchtungsmethode auszuarbeiten, die ganz befriedigende Resultate zu geben scheint. Mit Hilfe derselben konnte

ich wiederholt Meeresalgen lebend vom Schwarzen Meere bis nach St. Petersburg, also auf eine Entfernung von mehr als 2000 Kilometer, transportieren; hierauf war ich im Stande sie in Petersburg jahrelang im Zimmer zu kultivieren. In den Kulturen erhielt ich z. B. auf den im Jahre 1906 vom Schwarzen Meere mitgebrachten sterilen Exemplaren von *Delesseria* im folgenden Jahre Fortpflanzungsorgane, Tetrasporangien und Cystokarpien. Die Tetrasporen keimten später aus und entwickelten sich zu jungen *Delesseria*-Pflanzen. Im Jahre 1907 benutzte ich bei einer Reise nach Neapel die Gelegenheit die Brauchbarkeit meiner Methode auch in Bezug auf die Algen des Mittelmeeres zu prüfen, wobei die Gefässe auf eine noch grössere Entfernung transportiert werden mussten. Als Versuchsresultat wurde auf der Sitzung der St. Petersburger Naturforschergesellschaft[1]) eine Kulturschale mit lebenden *Caulerpa prolifera*, *Bornetia secundiflora* und einigen anderen aus Neapel gebrachten Meeresalgen demonstriert, die schon seit dem 15. Juli 1907 in dieser Kulturschale leben. Die betreffenden Kulturschaalen mit Meeresalgen wurden für die Reise auf eine besondere Weise hermetisch verschlossen, wobei die Pflanzen den mehr als 3700 Kilometer weiten Transport von Neapel nach Petersburg, über Genua, gut überstanden.

Die Haupterfördernisse der von mir ausgearbeiteten Methode der Kultivierung von Meeresalgen sind folgende:

a) Verwendung von Doppelschalen mit einer Vorrichtung zum hermetischen Verschluss für den Transport.

b) Ausschliessliche Benutzung von absolut sterilisierten Glasgefässen, sowohl zur Kultur, als auch zum Einsammeln der Algen.

c) Hermetischer Verschluss der Kulturschalen während des Transportes.

d) Anwendung aller derjenigen Vorsichtsmassregeln gegen Verunreinigung, die in der Bakteriologie beim Arbeiten mit Reinkulturen üblich sind.

Bei der Herstellung der Kulturen der Meeresalgen muss folglich ganz so verfahren werden, als ob das Meer eine, wie

1) Sitzung der botanischen Abteilung der St. Petersburger Naturforschergesellschaft (19./IV.) 2./V. 1908.

man zu sagen pflegt „relativ“ reine Kultur[1]) wäre, aus der wir eine Probe in die Kulturgefässe überführen wollen, ohne dass die auf diese Weise erhaltene Kultur durch diejenigen Mikroorganismen verunreinigt werden könnte, durch welche die Meeresorganismen leicht zu Grunde gehen.

Demgemäss lässt sich eine rationelle Kultur der Meeresalgen auf die Anwendung der üblichen mikrobiologischen Methoden und auf die strengste Beobachtung der Forderungen der Aseptik zurückführen.

St. Petersburg, den 30. April 1907.

Zur Kenntnis der Algenflora des Schwarzen Meeres.

Vorl. Mitteilung

von

Konstantin v. Deckenbach.

Zu dem Verzeichnis der Algen des Schwarzen Meeres müssen noch *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Näg, *Lomentaria reflexa* Chauv. und *Monostroma quaternarium* (Kz.) Desmaz. hinzugefügt werden, die von mir vor einigen Jahren bei Balaklava gefunden worden sind.[2])

Zwei sehr junge Exemplare von *Arthrocladia villosa* (Huds.) Duby *f. australis* Hauck wurden von mir noch im Juni 1892 von dem Transportschiff „Bombory“ aus bei Sewastopol in einer Entfernung von 3 Kilometer vom Ufer, gegenüber dem Fort „Konstantin“, aus einer Tiefe von 16 1/2 Faden (35,2 Meter) zusammen mit *Choristocarpus tenellus* Zanardini und *Zanar-*

1) Die auf diese Weise erhaltene Kultur stellt selbstverständlich eine „relativ“ reine Kultur dar, da sie im gegebenen Falle von denjenigen Mikroben frei ist, durch welche die Meeresorganismen so schnell zu Grunde gerichtet werden und somit eine Schwefelwasserstoffgährung hervorgerufen wird.

2) Auf der Sitzung der St. Petersburger Naturforschergesellschaft, Abteilung für Botanik, am (19./IV.) 2./V. 1908 werden die erwähnten, für das Schwarze Meer neuen Formen demonstriert.

dinia collaris Cr. herausgedredscht. Abgerissene Teile derselben Alge befanden sich unter dem richtigen Namen auch in dem Herbarium, das ich von dem Studenten der Charkower Universität Leo Benike erhalten hatte und welches die von ihm in der Bucht von Sewastopol im Sommer 1907 gesammelten und bestimmten Algen enthielt.

Uns scheint es jedoch, dass es verfrüht wäre diese Form in das Verzeichnis der Algen des Schwarzen Meeres einzuschliessen, bevor nicht erwachsene und vollständige Exemplare gefunden worden sind.

Die Bearbeitung des von mir gefundenen Tatsachenmaterials hinsichtlich der Verbreitung von *Zanardinia*, *Nereja* und *Choristocarpus* im Schwarzen Meere führt zu dem Schluss, dass die horizontale Verbreitung dieser, — für das Mittelländische Meer charakteristischen Formen — im Schwarzen Meere der Verbreitung derselben im Mittelländischen Meere analog ist.

Zur Entwickelungsgeschichte von Delesseria.

Vorläufige Mitteilung

von

Konstantin von Deckenbach.

Im September 1906 brachte ich vom Schwarzen Meere Aquarien mit *Delesseria pontica* Deck. nach Petersburg. An sämmtlichen Exemplaren liessen sich, wie das meist der Fall ist, Fruktifikationsorgane nicht auffinden. Während des Winters hatten sich die Algen üppig entwickelt und im Frühjahr begann die Ausbildung von Fortpflanzungsorganen, zuerst von Tetrasporangien und darauf von Cystokarpien. Im Februar 1907 nahm ich in diesen Kulturen die ersten Anzeichen der Keimung der Tetrasporen von *Delesseria* wahr, und somit wurde es mir möglich, die Keimungsgeschichte dieser Algen und die weitere Entwickelung der Keimlinge zu verfolgen. Mitte April war ich gezwungen die Beobachtungen zum Abschluss zu bringen, um noch ins Ausland reisen zu können; übrigens hatten sich zu dieser Zeit aus den Keimlingen von *Delesseria* schon vollständig ausgebildete junge Pflänzchen entwickelt.

Während der ersten Stadien erinnert die Keimungsgeschichte von *Delesseria* an *Ceramium* und erst später nimmt die Entwickelung einen ganz eigentümlichen Charakter an[1]).

Zur Frage über die Nerven der Haut.

(Vorläufige Mitteilung.)

J. Schklütkowsky (J. Šklütkovskij).

Dem Autor war vorgeschlagen die Innervation jenes Teils der äusseren Haut zu untersuchen, welche einigermassen eine Übergangsregion zwischen der äusseren Haut und der Schleimhaut der Nase bildet. Das untersuchte Material zeigt, dass vom Standpunkte der Innervation eine solche spezielle Region nicht existiert; darum erhielten die Untersuchungen auch eine mehr allgemeine Bezeichnung, nämlich „zur Frage der Nerven der Haut".

Als Färbmittel hat der Autor ausschliesslich Methylenblau angewandt.

Was die Nervenbildungen des Epithels anbelangt, so gelang es dem Autor eine stete Anwesenheit von Nervenfädchen im Epithel (im Gegensatz zu Krause und Goldscheider) festzustellen; diese Fädchen treten aus den Hautpapillen hervor, dringen zwischen die Zellen des Epithels und endigen unmittelbar unter dem Stratum corneum (Fig. 1). Bei Betrachtung der Nervengebilde, welche an der Grenze vom Epithel und der Bindegewebe liegen, findet der Autor, dass die Merkelschen Zellen und der Endoplexus (Botezat) nie von einander getrennt auftreten (im Gegensatz zur Meinung von Schymonowitz); ferner, muss man als festgestellt betrachten, dass vom beschriebenen Endoplexus feine marklose Fädchen ins Epithel abgehen. Die Meinung Tretjakoff's, dass diese Fädchen nie von den Tastmenisken ausgehen, ist augenscheinlich richtig; jedenfalls, wieweit es dem Verfasser festzustellen gelang, gehen diese Fädchen stets von den Endzweigen des Endoplexus ab. Zur Beschreibung der Nerven-

1) Die mikroskopischen Präparate der verschiedenen Entwickelungsstadien der jungen *Delesseria*-Pflanzen wurden auf der Sitzung der Petersburger Naturforscher-Gesellschaft, Abteilung für Botanik, am (19./IV.) 2./V. 1908 demonstriert.

gebilde übergehend, welche gewöhnlich in incapsulierte und nichtincapsulierte geteilt werden, bleibt der Verfasser bei der Beschreibung eines Nervenapparates stehen, welcher aus einer starken Kapsel und zwei Nervengeflechten, die in die innere Kolbe der Kapsel eingeschlossen sind, besteht. Für sehr eigentümliche Nervengebilde der Haut hält der Verfasser diejenigen Apparate, welche er als „längs den Markfaserbündeln gelegene Apparate" bezeichnet. In allen diesen Gebilden kann man bemerken, dass die Hauptbestandteile nach einem und demselben Prinzip gelagert sind, während das Aussehen der verschiedenen Gebilde der beschriebenen Kategorie sehr verschiedenartig ist. Die Beziehungen zwischen den einzelnen Teilen dieser Gebilde sind folgende: eine der Fasern des Markfaserbündels trennt sich von letzteren, kehrt sich zur Seite und endet mit einer keulenartigen Anschwellung, welche das Mark stets bewahrt. Andere Fasern dieses Bündels verzweigen sich und bilden einen Plexus um die keulenförmige Anschwellung, das sind die Nerven der 1. Art. Die 3. Art der Fasern nimmt keinerlei Anteil an der Bildung des Apparates; sie bewahren auf der ganzen Strecke den Charakter eines Markfaserbündels. Die Nerven 2. Art entstehen aus der sympathischen Nervenfaser, welche im Bündel verläuft. Das ganze Gebilde ist von einer Kapsel eingeschlossen (Fig. 4). Eine zweite charakteristische Form von Apparaten derselben Kategorie sieht der Verfasser in denjenigen Gebilden, welche der Autor als „eine auseinander gerollte Form" des eben beschriebenen Apparats beschreibt; hier weist der Verfasser auch darauf hin, dass es in vielen Fällen nicht möglich ist, die Frage zu entscheiden, ob wir es mit einem incapsulierten oder nicht-incapsulierten Nervenapparat zu tun haben (Fig. 5).

Ausser dem beschriebenen weist der Verfasser auf jene Nervengebilde, welche eine Kombination morphologisch verschiedener, durch marklose Fasern untereinander verbundenen Nervenapparate bilden.

С.-Петербургъ, 25 іюня 1908 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисона, Юрьевъ (Дорпатъ).

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances

rédigés par S. Averincev.

№ 5. СЕНТЯБРЬ SEPTEMBRE 1908.

Протоколы засѣданій. Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 24 апрѣля. Засѣданіе комиссіи, завѣдующей Мурманскою біологическою станціею 5 апрѣля.

Статьи и сообщенія. С. Аверинцевъ. Нѣкоторыя данныя о распредѣленіи донныхъ животныхъ въ Кольской губѣ. А. В. Табуницикова. Объ особенныхъ крупныхъ клѣткахъ зародыша (клѣткахъ „вторичной энтодермы“) у Aranea cucurbitina.

Comptes-rendus des séances. Séance de la Section de Zoologie et Physiologie du 24 avril. Séance du comité administratif de la station biologique de Mourmane du 5 avril.

Notes et communications. S. Awerińzew (S. Averincev). Einige Beiträge zur Verbreitung der Bodenfauna im Kola-Fjorde. A. Tabountchikoff (Tabunščikov). Les grandes cellules particulières („entoderme secondaire“) chez l'embryon d'Aranea cucurbitina.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго Общества Естествоиспытателей, въ „Протоколахъ Засѣданій", составляющихъ 1-ый вып. каждаго тома „Трудовъ" Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатнаго листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять вполнѣ готовыми для печати и четко написанными (по возможности на одной сторонѣ листа), такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій кабинетъ университета (суббота отъ 12 до 2), а также ежедневно (кромѣ праздниковъ) отъ 6 до 7 ч. по адресу: Звѣринская 17а, кв. 12 (телеф. 288—07).

N. B Фамиліи авторовъ печатаются въ „Протоколахъ" въ транскрипціи, установленной Императорской Академіей Наукъ (см. Извѣстія И. Ак. Н. 1907. № 1 стр. 35). Авторы могутъ писать свои фамиліи и другимъ способомъ, но тогда такое правописаніе сопровождается транскрипціей по вышеуказаннымъ правиламъ.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

24 апрѣля.

Предсѣдательствовалъ Николай Александровичъ Холодковскій.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 27 марта.

2. Н. А. Холодковскій сообщилъ: „О нѣкоторыхъ кишородящихъ мухахъ“. По просьбѣ докладчика рѣшено напечатать сообщеніе въ „Протоколахъ“ (см. стр. 112 и сл.).

3. А. В. Табуницкова сообщила: „Изъ эмбріологіи Aphidina: объ особенныхъ крупныхъ клѣткахъ зародыша (клѣткахъ „вторичной энтодермы“) у Aphis cucurbitina“ (см. стр. 193).

В. А. Фаусекъ сдѣлалъ по поводу доклада нѣсколько дополнительныхъ замѣчаній.

4. А. А. Заварзинъ сообщилъ: „Нѣкоторыя наблюденія надъ эпителіемъ Десцеметовой оболочки глаза лошади“.

Докладчикъ просилъ напечатать сообщеніе въ „Протоколахъ“, на что послѣдовало согласіе Отдѣленія (см. стр. 119 и сл.).

5. Сообщено разъясненіе Общаго Собранія относительно библіотеки Университета, пользоваться которой члены Общества не имѣютъ права.

6. Предложенъ въ дѣйствительные члены общества Александръ Федоровичъ Никитинъ (предложили Г. Якобсонъ, А. Линко, Н. Кияновичъ).

ЗАСѢДАНІЕ

Комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею

5-го апрѣля.

Присутствовали: В. Шимкевичъ, А. Линко, Б. Поповъ, А. Еленкинъ, В. Траншель, С. Аверинцевъ, К. Дерюгинъ.

Прочтенъ и утвержденъ Протоколъ предыдущаго засѣданія.

Доложено, что, согласно ходатайству Общества Естествоиспытателей, г. Министръ Финансовъ разрѣшилъ продлить срокъ

пребыванія судна „Александръ Ковалевскій“ въ Петербургскомъ портѣ до 1-го іюля 1908 г., что освобождаетъ Общество отъ уплаты 1739 руб. 65 коп. таможенныхъ сборовъ за ввезенные изъ заграницы предметы оборудованія судна.

Доложено извѣщеніе С.-Петерб. Парусного Клуба о томъ, что Общество Естествоиспытателей избрано членомъ Клуба съ занесеніемъ яхты „Александръ Ковалевскій“ въ списки судовъ Клуба.

Доложено, что Конференція И. Академіи Наукъ нашла возможнымъ удовлетворить ходатайство Общества о пожертвованіи въ библіотеку Мурманской Біологической Станціи различныхъ изданій Академіи Наукъ, выставленныхъ прошлымъ лѣтомъ на международной выставкѣ въ Бордо. Постановлено просить Общее Собраніе выразить признательность отъ имени Общества И. Академіи Наукъ за пожертвованіе.

Члены ревизіонной подкомиссіи, В. Траншель и Б. Поповъ, сообщили о результатахъ ревизіи приходо-расходныхъ книгъ Завѣдующаго Станціей.

Разсмотрѣны прошенія лицъ, желающихъ работать на Мурманской Станціи лѣтомъ 1908 г.

Постановлено предоставить рабочія мѣста въ распоряженіе Ю. Филипченко, К. Давыдова, Г. Клюге, К. Дерюгина, Е. Зиновой, В. Лосской и одно мѣсто, по просьбѣ И. Московскаго Общества Испытателей Природы, предоставлено К. Мейеру. Остальныя мѣста на Станціи, а также часть помѣщеній новаго дома постановлено предоставить студентамъ Петерб. университета: В. Исаеву, Г. Нилусу, Н. Орлову, Г. Эку, К. Егоршину-Смирнову, Д. Льву, М. Цуккерману, Л. Ошанину, Л. Біанки, Ф. Альбицкому, Е. Соколову, А. Вальтеру, И. Соколову, Р. Лопухину. Кромѣ того, разрѣшено вольнослушателю СПБ. университета І. Никитинскому работать на Станціи съ 1-го іюня по 1-ое іюля.

Студенты Московскаго университета Г. Щеголевъ и Е. Пыльновъ, подавшіе прошенія о желаніи работать на станціи, заявили черезъ проф. Зографа о своемъ отказѣ.

К. Дерюгинъ доложилъ о ходѣ работъ по постройкѣ судна. Комиссія поручила К. Дерюгину отвести судно „Александръ Ковалевскій“ на Мурманъ, сдѣлать тамъ всестороннія его испытанія и не позже 1-го сентября сдать судно завѣдующему Станціей. Для выполненія этого порученія комиссія постановила обратиться къ Общему Собранію съ просьбой выдать К. Дерюгину соотвѣтствующее командировочное свидѣтельство.

Обсуждался вопросъ о замѣщеніи мѣста завѣдующаго, освобождающагося съ 1-го сентября. Кандидатами намѣчены Н. Гаряевъ и Г. Клюге, съ которыми постановлено войти въ сношенія по поводу этого.

Приложеніе къ протоколу:

Отчетъ ревизіонной подкомиссіи.

Разсмотрѣвъ денежный отчетъ завѣдующаго Мурманскою Біологическою Станціею за 1907 г. по представленнымъ выпискамъ изъ приходо-расходной книги, ревизіонная подкомиссія нашла, что отчетъ составленъ правильно и согласно съ представленными оправдательными документами. Записанные въ прошлогоднемъ отчетѣ въ приходъ лишніе 15 р. (см. отчетъ ревизіонной подкомиссіи за 1906 г.) внесены въ настоящемъ отчетѣ въ перерасходъ станціи.

3 апрѣля 1908 г.

В. Траншель.
Б. Поповъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Нѣкоторыя данныя о распредѣленіи донныхъ животныхъ въ Кольской губѣ.

С. Аверинцевъ.

Въ настоящей замѣткѣ я попытаюсь вкратцѣ подвести итоги тому, что мнѣ удалось сдѣлать относительно выясненія распредѣленія донныхъ животныхъ въ Кольской губѣ за четырехлѣтнее (1904—1908) пребываніе мое на Мурманѣ завѣдующимъ Біологическою станціей.

Мнѣ думается, что приводимыя ниже данныя могутъ оказать нѣкоторую пользу — главнымъ образомъ тѣмъ, кто будетъ работать на станціи послѣ меня, почему я и смотрю на эти строки скорѣе какъ на рядъ практическихъ соображеній и указаній, чѣмъ какъ на научную статью. Въ виду этого я, во-первыхъ, избѣгаю ссылокъ на спеціальную зоогеографическую литературу[1]), а во-вторыхъ, излагаю здѣсь все въ томъ видѣ, въ какомъ оно выяснялось постепенно передо мной, не претендуя на исключительную новизну сообщаемыхъ данныхъ.

Сдѣлать удалось пока немного; это объясняется тѣмъ, что приходилось вести работу сразу въ нѣсколькихъ направленіяхъ и съ крайне ограниченными во всѣхъ отношеніяхъ средствами. Значительнымъ препятствіемъ служило между прочимъ и то обстоятельство, что многія группы животныхъ, собранныхъ станціей, до сихъ поръ остаются или совсѣмъ — или почти необработанными (въ строго научномъ смыслѣ) въ систематическомъ отношеніи.

---

1) См. Walther Bionomie des Meeres; — Lebensweise der Meerestiere; — Lithogenesis der Gegenwart. Ortmann — Grundzüge der marinen Tiergeographie и мн. др., а также — Книповичъ, Гидрологія Европейскаго Ледовитаго Океана 1896; — Нѣсколько словъ относительно фауны Долгой губы Соловецкаго острова 1893; — Etudes sur la répartition verticale des animaux le long du littoral des Jles Solowetzky, II Congr. intern. de Zoologie à Moscou 1891—93. Шидловскій, Матеріалы по фаунѣ гидроидовъ арктическихъ морей и пр.

Вдумываясь въ тѣ условія, которыми опредѣляется распредѣленіе донныхъ животныхъ постепенно и неминуемо приходишь къ выводу, что при изслѣдованіи сравнительно *небольшихъ участковъ морского дна* всего важнѣе и интереснѣе вопросъ о распредѣленіи животныхъ въ связи съ субстратомъ, съ грунтомъ, а не вопросъ объ ихъ зональномъ распредѣленіи, т. е. о простомъ распространеніи животныхъ въ вертикальномъ направленіи.

Какъ почва на сушѣ, такъ и грунтъ въ морѣ не есть какія-либо самостоятельныя, сами себя опредѣляющія образованія. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ — эти образованія являются результатомъ взаимодѣйствія цѣлаго ряда факторовъ, т. е. они служатъ какъ бы показателями всѣхъ тѣхъ геологическихъ, физико-химическихъ и біологическихъ явленій, которыя имѣли и имѣютъ мѣсто въ данномъ районѣ. Рельефъ дна, его геологическое происхожденіе и его исторія, характеръ береговыхъ отложеній, особенности береговой линіи, структура прилежащихъ участковъ суши, глубина, морскія теченія и много другихъ условій — все это — суммируясь влечетъ за собой появленіе того или другого грунта.

Отсюда вполнѣ ясно, что распредѣленіе животныхъ по грунтамъ характеризуетъ не только извѣстную приспособляемость ихъ къ тому или другому субстрату, но и указываетъ на ихъ отношеніе къ цѣлому ряду другихъ факторовъ.

Задача изученія распредѣленія донныхъ животныхъ сводится такимъ образомъ къ изученію грунтовъ и къ опредѣленію наиболѣе типичныхъ животныхъ, связанныхъ съ ними.

Болѣе или менѣе подробно изслѣдована пока только та часть Кольской губы, которая лежитъ между меридіанами о-ва Торосъ и Средней губы. Однако, и въ этомъ сравнительно незначительномъ районѣ осталось еще много пробѣловъ, особенно относительно того, что касается литоральной зоны, а также самыхъ глубокихъ мѣстъ губы.

Обращаясь къ топографіи описываемой области, мы находимъ въ ней часть собственно Кольской губы и затѣмъ нѣсколько отвѣтвляющихся отъ нея бухтъ или губъ — Б. Волоковую, Тюву, Среднюю, Оленью, Палу, Сайду и Екатерининскую гавань.

Приблизительно отъ меридіана о-ва Сѣдловатаго и да-

лѣе къ сѣверу Кольская губа достигаетъ сравнительно небольшой глубины (отъ 40 до 100 саженъ), тогда какъ къ югу отъ этого меридіана глубина постепенно увеличивается, доходя противъ о-ва Б. Оленьяго до 150—160 саж. (maximum 180 саж.).

План
части Кольскаго залива
въ окрестностяхъ Мурманской
Біологической станціи.

Изъ этого слѣдуетъ, что глубоководная часть Кольской губы отдѣлена отъ прилежащихъ частей открытаго моря сравнительно мелководной и при томъ узкой перемычкой.

Существованіе подобныхъ мелководныхъ перемычекъ наблюдалось мной какъ въ различныхъ частяхъ самой Кольской губы, такъ и въ прилежащихъ къ ней бухтахъ или заливахъ. Было бы крайне интересно выяснить время и способъ происхожденія подобныхъ подводныхъ барьеровъ.

раздѣляющихъ все изслѣдованное пространство моря на ряды отдѣльныхъ, четковидно — слѣдующихъ одна за другой котловинъ [1]). Мнѣ кажется, что эти перемычки двоякаго происхожденія, — съ одной стороны — онѣ обусловлены характеромъ тѣхъ сбросовъ, которыя повели къ образованію Кольской губы и ея бухтъ, а съ другой стороны — онѣ являются результатомъ дѣятельности ледниковъ.

Въ самой Кольской губѣ имѣется нѣсколько такихъ мелководныхъ перемычекъ; одна изъ нихъ, правда очень слабо выраженная, находится приблизительно на меридіанѣ о-ва Медвѣдка и другая на меридіанѣ Средней губы. Для меня также нѣтъ никакихъ сомнѣній въ томъ, что и далѣе къ югу, въ неизслѣдованной нами части Кольской губы, найдется цѣлый рядъ котловинъ и раздѣляющихъ ихъ болѣе мелководныхъ перемычекъ или барьеровъ.

Пространство, представляющее собою какъ бы входъ въ губы — Оленью, Палу и Екатерининскую гавань (названное Дерюгинымъ „траловой ямой“), тоже оказывается отдѣленнымъ отъ собственно Кольской губы круто подымающейся со дна перемычкой, которая направляется приблизительно отъ м. Чевруй къ сѣверной оконечности о-ва В. Оленьяго (нѣсколько далѣе къ востоку отъ этой линіи). Въ то время, какъ на описываемой перемычкѣ глубина доходитъ до 20—40 саж., неподалеку отъ нея въ „траловой ямѣ“ мы имѣемъ глубины около 70—80 саж.

Въ губѣ Оленьей пока найдены двѣ перемычки — одна противъ островка, находящагося неподалеку отъ входа въ губу и другая въ узкомъ проливѣ, отдѣляющемъ конечную, расширенную часть губы отъ ея остальнаго пространства. Глубина на первой перемычкѣ доходитъ до 12—20 саж., а на второй — равна всего лишь 3—4 саж., тогда какъ между этими перемычками есть мѣста съ глубиной въ 40 и болѣе саж., а при входѣ въ губу — даже до 60—70 саж.

Въ Пала-губѣ мы встрѣчаемъ перемычку въ проливахъ по обѣ стороны о-ва Шалима. Екатерининская гавань — или вѣрнѣе ея внутренняя — котлообразная часть тоже

1) Эти котловины встрѣчаются и на сушѣ, въ верховьяхъ губъ, гдѣ онѣ даютъ начало цѣпямъ озеръ, отдѣленныхъ другъ отъ друга небольшими барьерами.

отдѣлена отъ сосѣднихъ участковъ моря двумя перемычками: — одной — осыхающей въ отливъ „переймой“ между о-вомъ Екатерининскимъ и материкомъ и другой — на меридіанѣ Собачьяго мыса („у Креста“), тянущейся отъ подошвы горы Вѣстника къ о-ву Екатерининскому; глубина здѣсь равна 6—10 саж., тогда какъ въ „ковшѣ“ гавани, въ ея внутренней части — она доходитъ до 26 саж. Со стороны Кольской губы, противъ осыхающей переймы Екатерининской гавани, нѣсколько восточнѣе линіи, соединяющей о-въ Средн. Оленій съ мысомъ Гавайскимъ въ свою очередь имѣется мелководная перемычка, довольно круто подымающаяся со дна.

Приблизительно такую же картину — ряды котловинъ и перемычекъ между ними, но только слабѣе выраженную мы находимъ и въ губахъ другой, восточной стороны Кольскаго залива [1]).

Какъ же сказывается такое устройство дна на теченіяхъ и на характерѣ грунта?

При приливѣ громадная масса воды стремится изъ океана въ губу и ея вѣтви, при отливѣ наблюдается обратное явленіе. Въ виду описанной уже разницы глубинъ, когда мы не имѣемъ постепеннаго уменьшенія толщи воды отъ устья губы къ ея вершинѣ, — скорости теченій распредѣляются по длинѣ залива крайне неравномѣрно. На перемычкахъ („переборахъ“), гдѣ при небольшомъ сѣченіи должна пройти громадная масса воды, — эта послѣдняя движется съ большой силой по всей своей толщѣ вплоть до самаго дна, въ виду чего она здѣсь уноситъ съ собой болѣе мелкія и легкія частицы грунта, главнымъ образомъ конечно частицы минеральнаго и органическаго ила, но иногда также песчинки и даже мелкую гальку [2]).

1) Между прочимъ — существованіе перемычекъ въ различныхъ частяхъ Кольской губы, особенно перемычекъ, круто подымающихся ото дна, вызываетъ иногда совершенно неожиданное заворачиванье мѣшка зоологическаго трала (Сигсби), закрывающаго, при паденіи послѣдняго съ перемычки по откосу въ котловину, входное отверстіе трала, результатомъ чего, конечно, бываетъ поднятіе трала или пустымъ, или же съ крайне незначительнымъ количествомъ грунта и животныхъ.

2) Въ подобныхъ мѣстахъ нельзя рекомендовать для лова животныхъ употребленія трала, — такъ какъ большая часть формъ, сидящихъ

Наоборотъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ дно образуетъ котловину, теченія, особенно въ придонныхъ слояхъ, далеко не достигаютъ той силы, какую они имѣютъ на сосѣднихъ „переборахъ".

Чѣмъ ближе лежитъ котловина къ вершинѣ губы и чѣмъ меньшая масса воды проходитъ надъ ней, тѣмъ конечно медленнѣе движется вода въ придонныхъ слояхъ котловины. Въ такихъ глубокихъ, — сравнительно съ прилегающими перемычками, — и изолированныхъ котловинахъ, какъ напримѣръ „ковшъ" Екатерининской гавани, придонныя теченія, зависящія отъ приливовъ и отливовъ — достигаютъ минимальной величины или почти совершенно отсутствуютъ. Наоборотъ, — въ котловинахъ, подобныхъ той, что лежитъ въ собственно Кольской губѣ противъ Оленьихъ о-вовъ, гдѣ въ поверхностныхъ слояхъ мы находимъ крайне сильныя теченія и гдѣ разница глубинъ между котловиной и сосѣдними переборами сравнительно невелика, приливныя и отливныя теченія въ придонныхъ слояхъ достигаютъ довольно значительной силы; но и здѣсь, конечно, онѣ куда слабѣе, чѣмъ на сосѣднихъ переборахъ.

Теченія, связанныя съ рельефомъ дна, отзываются не только на составѣ грунта, но также и на температурныхъ условіяхъ въ придонныхъ слояхъ, что особенно хорошо иллюстрируется ходомъ температуры въ „ковшѣ" Екатерининской гавани [1]).

Кромѣ того, теченія играютъ громадную роль при образованіи грунтовъ еще слѣдующимъ образомъ. Известковыя багряныя водоросли — *Lithothamnion*, растущія въ такъ называемой сублиторальной зонѣ, какъ оказывается совершенно не выносятъ присутствія ила, потому что, затягиваясь имъ, онѣ изолируются отъ свѣта и отъ притока воды, богатой кислородомъ. Этимъ объясняется тотъ фактъ, что эти водоросли распространены въ названной зонѣ отдѣльными участками. Тамъ, гдѣ теченія достаточно сильны, чтобы

или между камнями или очень плотно приросшихъ къ послѣднимъ, въ него не попадаетъ. Въ такихъ мѣстахъ необходимо работать драгой. Для работы съ станціоннаго бота „Отса" оказалась вполнѣ пригодной имѣющаяся на немъ драга средней величины — вѣсомъ около пуда.

1) См. Книповичъ. Основы гидрологіи Европейскаго Ледовитаго океана. Стр. 927 и сл.

препятствовать отложенію ила и гдѣ, конечно, достаточно свѣта, мы находимъ на днѣ значительныя скопленія указанныхъ известковыхъ водорослей [1]). Разрушаясь известковый скелетъ *Lithothamnion* теченіями смывается съ мѣстъ ихъ наибольшаго распространенія, и потому всегда по сосѣдству съ такими районами мы находимъ грунты съ значительной примѣсью „литотамніеваго песку“.

Какіе же мы находимъ въ изслѣдованномъ районѣ грунты и какъ они распредѣляются въ зависимости отъ теченій и другихъ факторовъ?

Въ полосѣ, обнажающейся при отливѣ, мы встрѣчаемъ слѣдующіе „грунты“: ровныя, гладкія скалы (скалистый грунтъ), крупные камни (каменистый), окатанные камни небольшихъ размѣровъ („галечный“ гр.), песокъ (песчаный) (простой и литотамніевый), глинистый плотный илъ (глинистый гр.) и затѣмъ рядъ различныхъ грунтовъ, трудно поддающихся классификаціи и состоящихъ изъ глины, песку, обломковъ раковинъ и литотамнія и органическихъ остатковъ.

Далѣе, въ мѣстахъ уже никогда не обнажающихся изъподъ воды, мы встрѣчаемся съ тѣми же самыми, только что названными, составными элементами грунтовъ, нѣсколько только видоизмѣняющимися, сообразно съ измѣненіемъ условій. Тамъ, гдѣ теченія сильны — мы имѣемъ каменистый или галечный грунты; кромѣ того, тутъ до глубины около 12—15 саж. можетъ появляться еще особый грунтъ — литотамніевый, достигающій обычно наибольшаго развитія на глубинѣ 4—8 саж. Въ мѣстахъ съ болѣе слабымъ теченіемъ появляется грунтъ песчаный — изъ обычнаго кварцеваго песку, а также и изъ песку литотамніеваго [2]). Однако, въ совершенно чистомъ видѣ на глубинахъ эти грунты уже не встрѣ-

1) Кромѣ того, названныя известковыя водоросли могутъ, конечно, появиться при надлежащемъ освѣщеніи и тамъ, гдѣ вообще отложеніе ила невозможно; такими мѣстами являются отвѣсные скаты подводныхъ скалъ, которые даже при отсутствіи значительныхъ теченій оказываются почти всегда поросшими корками *Lithothamnion*.

2) Въ иныхъ случаяхъ литотамніевый песокъ имѣется тамъ, гдѣ по близости нѣтъ совершенно этихъ водорослей. Его происхожденіе объясняется, конечно, отступаніемъ моря: раньше въ этихъ мѣстахъ были заросли литотамнія, позднѣе онѣ погибли и дали начало литотамніевому песку.

чаются и къ нимъ примѣшиваются въ томъ или другомъ количествѣ органическіе остатки[1]), а мѣстами и глина.

Илисто-песчаный грунтъ видоизмѣняется часто еще въ особый видъ субстрата, благодаря массѣ обломковъ раковинъ; въ прибрежной полосѣ — это преимущественно обломки *Mytilus*, на глубинахъ же они замѣщаются обломками раковинъ *Pecten*.

Наконецъ тамъ, гдѣ теченія совсѣмъ слабы, отлагаются чисто илистые грунты различнаго состава. Въ нѣкоторыхъ губахъ — въ ихъ верхнихъ частяхъ, гдѣ впадаютъ ручьи, выносящія въ море массу глины, — илъ обыкновенно глинистый, — или очень плотный, какъ въ „ковшѣ“ Оленьей губы, или же болѣе жидкій, благодаря примѣси органическихъ остатковъ, какъ напримѣръ въ „ковшѣ“ Екатерининской гавани. Въ иныхъ мѣстахъ, напротивъ, илъ содержитъ довольно значительное количество песку, что мы встрѣчаемъ въ расширенной концевой части губы Палы.

Всѣ эти грунты носятъ, такъ сказать, береговой характеръ, дальше же, въ нижнихъ частяхъ бухтъ, въ котловинахъ съ наибольшей глубиной и ближе къ открытому морю, въ илу все больше и больше накопляется органическихъ веществъ и онъ становится болѣе однообразнымъ по своему составу; его мы можемъ опредѣлить какъ илъ органическій, съ большей или меньшей примѣсью минеральныхъ частицъ, т. е. частицъ глины и песку; тамъ гдѣ теченіе быстро, онъ носитъ песчаный характеръ, напротивъ, гдѣ придонные слои застаиваются, какъ напримѣръ въ „траловой ямѣ“, въ немъ сказывается глинисто-иловатый характеръ, хотя и въ этомъ послѣднемъ случаѣ въ немъ все-таки имѣется значительное количество песку.

Таковы грунты. Какъ же они распредѣляются въ указанномъ выше пространствѣ Кольской губы? Въ видѣ отвѣта на этотъ вопросъ было бы проще всего приложить здѣсь карту грунтовъ; къ сожалѣнію это оказалось невозможнымъ по техническимъ соображеніямъ и приходится ограничиться описаніемъ грунтовъ въ отдѣльныхъ губахъ.

Въ литоральной полосѣ: скалистый грунтъ

1) Это особый илъ съ органической основой, слизистой консистенціи, вязкій и трудно поддающійся промывкѣ.

имѣется въ очень многихъ мѣстахъ, наприм., большая часть берега Екатерининской гавани, образованная о-вомъ Екатерининскимъ, носитъ такой характеръ, то же самое мы находимъ въ горлѣ Пала-губы, во многихъ мѣстахъ губы Оленьей, почти по всему восточному берегу собственно Кольской губы и т. п.

Типичный каменистый грунтъ встрѣчается гораздо рѣже: въ наиболѣе характерной формѣ мы встрѣчаемъ его въ полосѣ отлива въ Корабельной бухтѣ Пала-губы.

Песокъ — имѣется — на „переймѣ“ въ Екатерининской гавани, „у котловъ“ на о-вѣ Екатерининскомъ и у мыса Чевруй.

Литотамніевый песокъ хорошо выраженъ въ такъ назыв. „Таратинской“ бухтѣ Оленьей губы.

Довольно хорошій галековый грунтъ имѣется на о-вѣ Б. Оленьемъ въ бухтѣ его восточнаго берега.

Глинистый грунтъ встрѣчается на отливахъ почти всюду, гдѣ впадаютъ въ губы ручьи; въ Екатерининской гавани: на отливѣ за станціей и при впаденіи въ гавань ручьевъ изъ озеръ Чайковскаго и Ларина; затѣмъ въ „куту“ Оленьей, Средней, Тювы, Б. Волоковой и другихъ губъ; въ 1-мъ и 2-мъ дворѣ „траловой ямы“ и т. д.

Въ области никогда не освобождающейся изъ-подъ воды, тотчасъ за литоральной зоной мы имѣемъ цѣлый рядъ грунтовъ, пестрой смѣсью тянущихся по берегамъ залива.

Скалистые грунты встрѣчаются тамъ же, гдѣ скалы имѣются и въ области отлива.

Каменистый грунтъ, порастающій ламинаріями, особенно хорошо развитъ: у береговъ Оленьихъ острововъ, въ горлѣ Пала губы, у о-ва Сѣдловатаго и во многихъ другихъ мѣстахъ.

Въ промежуткахъ между названными грунтами по береговой линіи встрѣчаются илисто-песчаные грунты съ примѣсью органическихъ веществъ, обломковъ раковинъ моллюсковъ и скелетовъ литотамніевыхъ водорослей. Обычно эти грунты соотвѣтствуютъ глинистымъ и песчанымъ отливамъ, слѣдовательно находятся противъ мѣстъ впаденія ручьевъ или у песковъ, а именно — въ Екатерининской гавани, въ Пала-губѣ, въ губѣ Оленьей, въ 1-мъ и 2-мъ „дворахъ“ траловой ямы, у „котловъ“, между о-вами Оленьими и о-вомъ

Екатерининскимъ, у острововъ Пала-губы (съ вост. стороны о-ва Зеленаго) и т. д. Тамъ, гдѣ въ эти грунты вкраплены камни, на нихъ мы нерѣдко встрѣчаемъ ламинаріи.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ противъ мѣстъ съ песчаными отливами и въ сублитторальной зонѣ имѣется песчаный грунтъ или чистый, или съ примѣсью камней и органическихъ веществъ (Екатерин. о-въ „у Котловъ“, у м. Чевруй и т. д.).

Ниже, за этой зоной грунтовъ, на отвѣсныхъ подводныхъ скалахъ, т. н. „завалахъ“ и на „переборахъ“ мы находимъ, какъ уже было сказано, литотамніевый грунтъ.

На „завалахъ“: у станціи въ Екатерин. гавани, въ Корабельной бухтѣ, у южной оконечности о-ва Гагачьяго и у южнаго берега о-ва Шалима въ Пала-губѣ, у мыса Гаванскаго, у восточнаго и сѣвернаго береговъ о-ва Б. Оленьяго, у восточнаго берега о-ва Ср. Оленьяго, у м. Подушкина и во многихъ другихъ мѣстахъ; на „переборахъ“: „у креста“ въ Екатерининской гавани, въ проливахъ по обѣ стороны о-ва Шалима въ Пала-губѣ, въ проливѣ у острова и въ проливѣ, ведущемъ въ „кутъ“ — въ Оленьей губѣ, въ проливѣ у о-ва Брандвахты, на „переборѣ“ въ губѣ Б. Волоковой, въ различныхъ проливахъ въ губѣ Сайдѣ и т. д.

Ниже литотамніевыхъ почти всегда имѣются грунты изъ битаго литотамнія съ примѣсью обломковъ раковинъ; зная мѣста распредѣленія первыхъ — легко найти и мѣста вторыхъ; именно, они имѣются при входѣ въ Екатерининскую гавань, въ нѣкоторыхъ частяхъ проливовъ въ губахъ Палѣ и Оленьей, въ самой глубинѣ впадины между Оленьими о-вами и о-вомъ Екатерининскимъ и т. д.

Прибрежные песчаные и илисто-песчаные грунты мѣстами непосредственно (гдѣ нѣтъ твердаго субстрата для прикрѣпленія *Lithothamnion*), мѣстами же черезъ литотамніевый и ракушниково-литотамніевый переходятъ въ болѣе глубоко лежащіе каменисто-песчаные грунты, расположенные или по довольно отвѣснымъ склонамъ дна или на болѣе глубокихъ „переборахъ“, гдѣ свѣту для развитія литотамнія уже недостаточно. Такіе грунты мы встрѣчаемъ — въ Кольской губѣ на меридіанѣ о-ва Сѣдловатаго и далѣе къ сѣверу, затѣмъ на переборѣ отъ Чевруйскихъ о-въ къ о-ву Б. Оленьему, южнѣе Оленьихъ о-вовъ противъ „переймы“,

на скалахъ — у м. Подушкина, у входа въ губу Б. Волоковую и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ восточной стороны собственно Кольской губы, гдѣ быстрое теченіе мѣшаетъ отложенію большихъ количествъ органическаго и глинистаго ила.

Отъ этихъ грунтовъ мы переходимъ къ болѣе глубоководнымъ илистымъ грунтамъ: глинистому — въ „ковшѣ“ Екатерининской гавани, илисто-песчаному въ Пала-губѣ, къ грунту изъ органическаго ила въ „траловой ямѣ“ и во входахъ въ губы Оленью, Палу, Тюву и отчасти въ Б. Волоковую.

Что же касается наиболѣе глубокихъ частей собственно Кольской губы (противъ Оленьихъ о-вовъ), то тутъ грунтъ состоитъ повидимому изъ органическаго ила съ значительнымъ содержаніемъ песку [1]).

Теперь остается дать списки животныхъ наиболѣе характерныхъ для каждаго грунта. При этомъ я нахожу нужнымъ сдѣлать нѣкоторыя оговорки. Большинство (я не говорю „всѣ“) животныхъ встрѣчается не исключительно на какомъ-нибудь одномъ грунтѣ, но все-таки наибольшее богатство по числу экземпляровъ мы обычно встрѣчаемъ въ связи съ опредѣленнымъ субстратомъ. Несмотря на это, есть животныя (правда, ихъ немного), существованіе которыхъ какъ бы неразрывно связано съ однимъ опредѣленнымъ грунтомъ, за то есть также и такія формы, для которыхъ играетъ повидимому бо́льшую роль глубина, а не грунтъ; къ таковымъ относятся, между прочимъ, многіе моллюски; наконецъ, иныя животныя, какъ напр., Molgulidae и Styelidae изъ туникатъ, нѣк. Mollusca и др. отдаютъ предпочтеніе или мягкому или твердому грунту, какъ бы не различая дальше ихъ состава. Иные виды, кромѣ того, періодически передвигаются и, такимъ образомъ, перекочевываютъ съ одного грунта на другой; эти перекочевки, по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ *Doris*, *Acanthodoris*, *Limapontia* и др. связаны съ временемъ кладки яицъ; стоитъ

1) Приходится сказать „повидимому“, такъ какъ недостатокъ въ приспособленіяхъ къ глубоководнымъ работамъ препятствовалъ изслѣдовать это мѣсто въ прошлые годы; только въ текущемъ 1908 году мнѣ впервые съ бота „Orca“ удалось тралировать раза два въ этихъ мѣстахъ.

ли данное явленіе въ связи съ опрѣсненіемъ поверхностныхъ слоевъ и можно ли, основываясь на немъ, строить какія-либо болѣе широкія обобщенія, остается для меня пока совершенно невыясненнымъ. Передвигаются такимъ образомъ, кромѣ голыхъ моллюсковъ, звѣзды, ежи и нѣкоторые десятиногіе раки [1]).

A. Грунты въ полосѣ отлива [2]).

1. Скалистый грунтъ; всегда покрытъ каймою бурыхъ водорослей, главнымъ образомъ — *Fucus* и *Ozothallia*. Sertularia pumila, *Littorina*, *(Purpura)*, Balanus balanoides.[3])
2. Каменистый грунтъ; тоже поростаетъ бурыми водорослями. *(Fucus, Ozothallia)*. Actinia equina, *Cephalotrix*, *Spirorbis*, *Littorina*, Purpura, *(Doris, Acanthodoris)*, *Gammarus*, *Protomedeja*, *(Joëra)*, *Balanus balanoides*, *Centronotus*, *Enchelyopus*.
3. Глинистый, 4. гальковый, 5. песчаный

1) Кромѣ того, и у нѣкоторыхъ планктонныхъ формъ очень легко подмѣтить, по крайней мѣрѣ въ гавани, постепенное поднятіе въ верхніе слои воды *(Aurelia aurita)*, связанное, вѣроятно, тоже съ увеличеніемъ солености послѣднихъ.

Пользуюсь случаемъ, чтобы упомянуть здѣсь о томъ, что, по моему мнѣнію, большинство формъ, особенно сидячихъ, распредѣляются по дну не равномѣрно, а отдѣльными островками, гдѣ число особей одного и того же вида значительно больше, чѣмъ гдѣ-либо по сосѣдству; кромѣ того, въ такихъ мѣстахъ, по большей части, селятся колоніями различные, почему-то какъ-бы связанные другъ съ другомъ виды; наиболѣе рѣзко это сказывается на различныхъ видахъ туникатъ и мшанокъ. У иныхъ животныхъ — молодь почему то всегда сидитъ на другихъ животныхъ; такъ, молодь *Gorgonocephalus* я всегда находилъ на *Paraspongodes*.

Затѣмъ, интересно также отмѣтить временное появленіе какого-либо вида въ громадныхъ количествахъ, какъ это напримѣръ было констатировано въ іюнѣ 1908 г. по отношенію къ *Pandalus borealis*, попадавшемуся въ это время не только въ характерной для него области, но отчасти и на другихъ грунтахъ.

2) Въ помѣщаемыхъ здѣсь спискахъ приводятся не всѣ животныя, попадающіяся на опредѣленномъ грунтѣ, а только наичаще встрѣчающіяся или наиболѣе для него типичныя.

3) Въ разрядку напечатаны наиболѣе типичныя формы, въ скобкахъ — болѣе рѣдкія.

грунты: очень бѣдны и почти лишены животныхъ. Въ плотномъ глинистомъ грунтѣ встрѣчаются изрѣдка *Arenicola*, въ песчаномъ какая-то олигохэта и иногда *Ammodytes*. На камняхъ въ глинистомъ грунтѣ селятся фукусы, *Balanus balanoides*, а также появляются иногда и другія животныя, характерныя для каменистаго грунта. Грунтъ изъ гальки, постоянно перемѣщающейся подъ дѣйствіемъ волнъ, почти совсѣмъ лишенъ населенія.

6. Смѣшанный глинисто-песчаный грунтъ, съ примѣсью органическихъ остатковъ. Тутъ часто селятся — *Enteromorpha, Pylaiella* и др. водоросли.

Rhabdocoela, *Amphiporus*, Lineus gesserensis. Arenicola, Halicriptus, *Priapulus humanus, (Limapontia), Littorina, Mytilus, Gammarus.*

B. Грунты ниже полосы отлива, но не глубже 3—6 саж. отъ поверхности моря.

7—8. Скалистый грунтъ и каменистый грунтъ. Ламинаріи. *Obelia, Actinoloba, Harmathoë sp.* и др. гидроиды, *Lacuna, Margarita, Balanus porcatus, (Strongylocentrotus). Mytilus,* Acmaea, *Hyas, Alcionidium hirsutum, Membranipora pilosa, Caprella, (Chiton), Psolus.*

9. Илисто-песчаный грунтъ, иногда съ примѣсью битаго литотамнія и обломковъ раковинъ.

Въ этомъ грунтѣ существуетъ какъ бы нѣсколько видоизмѣненій, характеризовать которыя по самому составу грунта трудно; въ иныхъ случахъ въ такомъ грунтѣ преобладаютъ *Travisia forbesi*, въ другихъ *Chiridota laevis.*

Arenicola, *(Pectinaria), Harmathoë,* Ophelia limacina, Travisia forbesi, Clymene, Priapulus humanus, *(Chiton), Acmaea, Lacuna, Buccinum, Cardium groenlandicum, (Asterias rubens),* Chiridota laevis, *Balanus porcatus, (Caprella), (Corophium), Hyas, Pagurus, Nebalia, (Ascidia obliqua).*

C. Грунты въ мѣстахъ съ быстрымъ теченіемъ воды.

10. Литотамніевый грунтъ.

Sycon, Leucosolenia, *Lineus gesserensis,* Nereis

pelagica, Harmathoë, *Glycera capitata, Terebellides, Sabellidae,* Phascolosoma eremita, *(Serupocellaria arctica, S. scabra, Lichenopora verrucaria, Schizoporella lineata),* Ophiopholis aculeata, *Cribrella, Cucumaria calcigera, C. frondosa, Pleustes panoplus, Socarnes vahli, Apherusa megalops, Hippolyte, Crangon, Chiton marmoreus, Trochus, Natica, Velutina, Margarita groenlandica, M. helicina, (Pecten islandicus),* Saxicava, *Cyona intestinalis, Styela rustica, Halocynthia arctica, H. aurantium, Polycarpa pomaria, Ascidia prunum, (Sarcobotr. aureum) Leptoclinum roseum.*

11. Битый ракушнякъ и литотамній съ примѣсью песку.

Harmathoë, Onuphis (мало), *Ophiura sarsi, Ophiopholis aculeata,* Strongylocentrotus, *Chiton albus, Tellina, Bela, Astarte, Cardium, Mya,* Pecten islandicus, *Balanus porcatus, Eupagurus.*

12. Каменисто-песчаный грунтъ. Этотъ грунтъ простирается съ глубины 8—10 саж. до 40 и болѣе саж. безъ особенно рѣзкаго измѣненія селящейся на немъ фауны (въ болѣе глубокихъ мѣстахъ [съ 20—25 саж.] на немъ появляются *Rhynchonella, Terebratulina* и *Waldheimia,* въ болѣе мелкихъ *Strongylocentrotus*).

Sycon sp., (Tentorium), (Губки съ яйцами *Rossia*), *Paraspongodes? Ophiura sarsi, Ophiocantha bidentata, Gorgonocephalus, Antedon, (Strongylocentrotus), (Crossaster, Solaster) (Cribrella sanguinolenta), Psolus,* Dentalium *Philine lima, Ph. quadrata, Solariella varicosa, (Cardium ciliatum), Bela, Trophon clathratus, Lepeta coeca, (Saxicava), Onuphis* (мало) *Pectinaria, Gemellaria loricata, Flustra, Pseudoflustra, Membranipora, Schizoporella, Myriozoum, (Cribrilina), Porella, Smittia, Retepora, Ramphostomella, Cellepora, Idmonea, Lichenopora, Caberea, Hornera, Crisia, Menipea ternata, Defrancia, Rhachotropis, Chaetonymphon spinosum, Ascidia obliqua, A. prunum. Didemnopsis variabile, Styela loveni, Distaplia clavata, Amaroucium, Aplidium flavum, Leptoclinum roseum, Sarcobotrylloides aureum, Distomus crystallinus.*

D. Грунты котловинъ (глубже 20 саж).

13. Жидкій глинистый илъ (амфаретовый грунтъ) (грунтъ бѣдный).

Ampharete, *Ammotrypane aulogaster, Pectinaria, (Priapulus), Coryphella, Dendronotus,* Joldia hyperborea, *Tellina, Leda, Ascidia obliqua.* (Въ придонныхъ слояхъ много *Ptychogastria polaris).*

14. Жидкій песчаный илъ (представляетъ собою какъ бы переходъ отъ каменисто-песчанаго и глинисто-иловатаго грунта къ органическому илу); (грунтъ бѣдный).

Isodictia palmata (?), Pectinaria, Schizoporella, Retepora, Smittia, Bugula murrayana, Scrupocellaria, Rhamphostomella, (Rhynchonella, Terebratulina), Ophiura, Ophiocantha, (Tenudiscus), Joldia hyperborea. *Tellina, Leda, Saxicava, Cardium ciliatum, Astarte, Admete viridula, Ascidia prunum, A. dijmphniana, Styela loveni, S. rustica (Styelopsis grossularia), Sarcobotrylloides, Balanus sp.* (Въ придонныхъ слояхъ много *Ptychogastria polaris*).

15. Органическій илъ.

Hyperammina и др. формы съ раков. изъ песчинокъ, *Polymastia, Onuphis,* Polycirrus albicans. *Nicomache,* Phascolion spitzbergense, *(Priapuloides bicaudatus), Alcyonidium gelatinosum. Cellepora nodulosa, Retepora, Defrancia, Hornera, Rhynchonella, Terebratulina. Waldheimia* (— на камняхъ), Ctenodiscus crispatus. Ophiura sarsi, *Eupyrgus scaber, (Myriotrochus rinkii), (Asterias linkii), A. panopla, (Pteraster), Admete viridula, Arca glacialis, Leda pernula, Buccinum tenue, Natica, Siphonodentalium* и др. моллюски, *Dyastilis goodsiri, Haploops tubicola, Stegocephalus inflatus, Pandalus, Sabinea, Crangon, (Sarcobotrylloides* — на камняхъ), *Pycnogonum littorale, Nymphon, Chaetonymphon.*

16. Органическій илъ съ пескомъ (глубже 100 саж). Кремневыя губки, *(Onuphis* — мало), *Nicomache,* Maldane, *Aricia, Phascolion, Ophiocantha* (масса), Ophioscolex, *(Ophiura* — мало), *Antedon,* Asterias panopla, Rhegaster, *Chiton abyssorum, Chiton albus var. infuscata, Astarte, Neaera, (Boltenia ovifera?) Lepeta, Admete. Rhachotropis, Pandalus.*

Объ особенныхъ крупныхъ клѣткахъ зародыша (клѣткахъ „вторичной энтодермы“) у Aranea cucurbitina.

А. В. Табунщикова.

При развитіи пауковъ — на стадіи, въ которой образуются мезодермическіе сомиты, и позднѣе, наблюдаются особыя большія клѣтки съ рѣзкими очертаніями, лежащія преимущественно по бокамъ зародыша между желткомъ и плоскими эктодермическими клѣтками. Эти клѣтки были описаны различными авторами; проф. Шимкевичъ описалъ ихъ сперва подъ именемъ клѣтокъ „вторичной энтодермы“, позже назвалъ ихъ „мезодермическими фагоцитами“. По мнѣнію Шимкевича и Морина клѣтки эти потомъ попадаютъ въ полость сердца и образуютъ кровяные шарики.

У изслѣдованной мною *Aranea cucurbitina* эти „мезодермическіе фагоциты“ достигаютъ особенно крупныхъ размѣровъ и имѣютъ очень оригинальное строеніе.

На раннихъ стадіяхъ развитія зародыша „мезодермическіе фагоциты“ лежатъ въ небольшомъ количествѣ надъ желткомъ, на спинной сторонѣ, въ промежуткѣ между головной и хвостовой лопастью. Отъ обыкновенныхъ мезодермическихъ клѣтокъ они отличаются только немного большей величиной, имѣютъ правильной формы ядро и зернистую протоплазму. По мѣрѣ развитія зародыша число и размѣры „большихъ клѣтокъ“ увеличиваются; онѣ располагаются почти сплошнымъ слоемъ подъ эктодермой; при увеличеніи размѣровъ клѣтокъ, протоплазма ихъ сначала наполняется элементами питательнаго желтка и красится какъ желтокъ; затѣмъ, желточные элементы, наполнявшіе протоплазму, мало по малу исчезаютъ, перерабатываются, клѣтки вакуолизируются и подъ конецъ кажутся пустыми. Одновременно съ этими измѣненіями, въ протоплазмѣ начинаютъ встрѣчаться зернышки, палочки, угловатые кусочки, сильно красящіеся ядерными красками. Ядро теряетъ свою правильную форму, увеличивается, оболочка его исчезаетъ. Кажется, что ядро, потерявъ оболочку, распалось на массу зернышекъ, которыя затѣмъ расходятся по протоплазмѣ. Въ нѣкоторыхъ клѣткахъ ядро

исчезаетъ совершенно и протоплазма полна зернами и палочками, вытянутыми и искривленными самымъ разнообразнымъ образомъ. Эти элементы красятся ядерными красками и заключаютъ въ себѣ маленькія, прозрачныя вакуоли.

У *Aranea* я ни разу не видала, чтобы эти „мезодермическіе фагоциты“ попадали потомъ въ полость сердца: у зародыша съ обособившейся головогрудью и образовавшимся сердцемъ, они располагаются сплошнымъ слоемъ подъ сердцемъ. Большинство клѣтокъ становятся пустыми, липаются ядеръ, перестаютъ краситься плазматическими красками, и ихъ можно узнать только по рѣзко окрашенному ядерными красками неправильно утолщенному контуру, по сохранившимся въ нѣкоторыхъ изъ нихъ комочкамъ и палочкамъ. Подъ конецъ эмбріональнаго развитія „мезодермическіе фагоциты“ исчезаютъ и у молодыхъ *Aranea* ихъ совершенно нѣтъ.

Итакъ:

1. Эти большія клѣтки — мезодермическаго происхожденія — согласно Морину и Шимкевичу.
2. Онѣ играютъ роль только при эмбріональномъ развитіи и потомъ исчезаютъ, не принимая участія въ образованіи органовъ. Ни въ сердцѣ, ни въ целомическихъ полостяхъ у *Aranea* онѣ никогда не встрѣчаются.
3. При разрушеніи этихъ клѣтокъ, плазма ихъ наполняется элементами, жадно поглощающими ядерныя краски и происходящими изъ ядра.

NOTES ET COMMUNICATIONS.

Einige Beiträge zur Verbreitung der Bodenfauna im Kola-Fjorde.

Von

S. Awerinzew (S. Averincev).

In dem vorliegenden Aufsatze teilt der Verfasser einige Angaben mit über die Verteilung der Bodenfauna des Kola-Fjordes, wie sie aus seinen auf der biologischen Murman-Station (Stadt Alexandrowsk, Gouv. Archangel, 69° 13' n. Br., 32° 28' ö. L.) angestellten Beobachtungen hervorgehen: der Verfasser war der erste Leiter dieser von den Solowetzky-Inseln hierher übergeführten und gleichzeitig reorganisierten und erweiterten Anstalt, u. zw. vom Juli 1904 angefangen, bis zum September 1908.

Die Resultate der auf dem in Rede stehenden Gebiete angestellten Beobachtungen sind verhältnismässig geringfügig, was sich durch den Umstand erklären lässt, dass die Arbeit fast ohne fremde Beihilfe und mit in jeder Hinsicht äusserst beschränkten Mitteln ausgeführt werden musste.

Sucht man diejenigen Bedingungen zu ergründen, durch welche die Verbreitung der am Meeresboden lebenden Tiere bestimmt wird, so muss man allmählich und unausbleiblich zu dem Schluss gelangen, dass *bei der Erforschung verhältnismässig kleiner Bezirke des Meeresbodens* die grösste Wichtigkeit und das meiste Interesse auf die Frage über die Verbreitung der Tiere in Abhängigkeit von dem Meeresgrunde (dem Substrate, auf welchem sie leben), enthält, nicht aber auf die Frage von ihrer Verbreitung nach Zonen, d. h. ganz einfach von der Verbreitung der Tiere in vertikaler Richtung.

Gleich dem Boden auf dem Festlande, so ist auch der Grund des Meeres durchaus nicht ein selbständiges, sich selbst bestimmendes Gebilde. In beiden Fällen sind diese Gebilde als das Ergebnis einer ganzen Reihe von Faktoren zu betrachten; sie dienen gleichsam als Hinweise auf alle geologischen, physikalisch-chemischen und biologischen Erscheinungen, welche

in dem betreffenden Rayon vor sich gehen. Das Relief des Meeresbodens, sein geologischer Ursprung und seine geologische Geschichte, der Charakter der Uferablagerungen, die Struktur der Uferlinie sowie der benachbarten Bezirke des Festlandes, die Tiefe, die Meeresströmungen und viele andere Umstände bedingen das Auftreten dieser oder jener Art des Grundes.

Hieraus geht mit Deutlichkeit hervor, dass die Verbreitung der Tiere auf verschiedenen Grundformen nicht nur eine gewisse Anpassungsfähigkeit derselben an ein bestimmtes Substrat charakterisiert, sondern auch auf deren Abhängigkeit von einer ganzen Reihe anderer Faktoren hinweist.

Die Aufgabe bei dem Studium der Verbreitung der den Meeresgrund bewohnenden Tiere lässt sich demnach auf das Studium des Grundes selbst und auf die Bestimmung der typischsten auf demselben vorkommenden Tierformen zurückführen.

Der Verfasser geht sodann zur topographischen Beschreibung des Meeresgrundes im Kola-Fjorde über. Dabei erweist sich, dass sowohl dieser Fjord selbst, als auch die von ihm abzweigenden Buchten eine Reihe von Becken darstellen. Diese Becken sind durch seichtere, unter dem Wasser verlaufende Landengen (Barrièren) von einander getrennt. Der gesamte Fjord ist von dem Ocean ebenfalls durch eine seichtere Barrière von 80—200 Meter Tiefe getrennt, während der Fjord landeinwärts von seiner Mündung ein Becken von 350 Meter Tiefe aufweist.

Der Verfasser beschäftigt sich ferner mit der Frage, welchen Einfluss eine derartige topographische Beschaffenheit des Meeresbodens auf den Charakter seines Grundes ausübt, wenn man in Betracht zieht, dass die Gezeitenströmungen im Kola-Fjorde eine bedeutende Stärke erreichen (die grösste Höhe der Flut beträgt hier 13 Fuss.*)

*) Was den Kola-Fjord und den Charakter seiner Ufer betrifft, so glaubt der Verfasser hier folgende Angaben mitteilen zu müssen. Der Kola-Fjord ist der grösste Fjord der lappländischen Küste: seine Länge beträgt gegen 55 Kilometer bei einer Breite von 5—½ Kilometer. In seiner Tiefe münden zwei Flüsse, die Tuloma und die Kola, längs seinen beiden Ufern eine Menge kleiner Flüsschen und Bäche. Das ganze anliegende Festland besteht aus alten Gesteinen (Gneisso-Granit von archaeischem Alter). Dieses

Während der Flut strömt eine ungeheure Wassermenge vom Eismeere in den Kola-Fjord und dessen Buchten; während der Ebbe ist das umgekehrte Bild zu beobachten. Angesichts der oben erwähnten Unterschiede in den Tiefen — wobei keine allmähliche Abnahme in der Mächtigkeit des Wassers von der Mündung des Fjords nach dessen Spitze hin vorliegt, — sind die Geschwindigkeiten der Strömungen äusserst unregelmässig verteilt.

Auf den unterseeischen Barrièren, über welche eine ungeheure Wassermasse hinübergehen muss, bewegt sich das Wasser seiner ganzen vertikalen Ausdehnung nach bis auf den Grund hinab mit grosser Gewalt, weshalb es auch an dieser Stelle kleinere Bestandteile des Grundes (Teile des organischen und mineralischen Schlammes und bisweilen sogar Sandkörner und grössere Steine) mit sich fortreisst. An solchen Orten, wo der Meeresboden ein Becken bildet, erreichen dagegen die Strömungen, namentlich in den untersten Schichten, durchaus nicht diejenige Stärke, welche sie auf den benachbarten Barrièren aufweisen.

Je näher das Becken dem Gipfel des Fjordes liegt, und je weniger Wasser über dasselbe hinwegströmt, um so langsamer bewegt sich naturgemäss auch das Wasser in den dem Grunde am nächsten liegenden Schichten des Beckens.

In solchen, im Vergleiche mit den anstossenden submarinen Barrièren verhältnismässig tiefen und isolierten Becken (an den Gipfeln der vom Kola-Fjord ausgehenden Buchten beträgt die Tiefe bis zu 50—80 Meter, während die Tiefe über den diese Kessel abgrenzenden Barrièren höchstens 5—20 Meter beträgt), erreichen die durch die Gezeiten bedingten Grundströmungen ihre minimale Stärke oder fehlen fast vollständig.*)

In solchen Becken dagegen, wo der Unterschied in der

Grundgestein tritt bald zu Tage, indem es glatte, durch alte Gletscher abgeschliffene, bisweilen von Flechten bedeckte Bergplatten bildet, bald ist dasselbe stellenweise mit Torfmooren bedeckt. In den Kesseln befinden sich überall viele Seen. Ein Baumwuchs fehlt fast vollständig. Die Höhe der Niederschläge in der Umgebung der Station beträgt etwa 450 mm. jährlich, die mittlere Jahrestemperatur = 0,0° C.

*) Cf. Knipowitsch, N. M., Grundzüge der Hydrologie des Europäischen Eismeeres. (Verh. d. K. R. Geogr. Gesellsch. zu St. Petersburg. Allgem. Geographie, Bd. XLII, pag. 927 u. ff. (russisch).

Tiefe des Beckens selbst und derjenigen der benachbarten Barrièren verhältnismässig geringfügig ist, und wo in den Oberflächenschichten ziemlich starke Strömungen herrschen (d. h. in den näher zum Ocean gelegenen Becken), — erreichen die Gezeitenströmungen in den Grundschichten eine recht beträchtliche Stärke.

Die von dem Bodenrelief abhängigen Strömungen beeinflussen nicht nur die Zusammensetzung des Meeresgrundes, sondern auch die Temperaturverhältnisse.*)

Abgesehen hiervon spielen die Strömungen bei der Bildung des Meeresgrundes auch in folgender Hinsicht eine ausserordentlich wichtige Rolle:

Die in der sogenannten sublittoralen Zone wachsenden Kalkalgen — *„Lithothamnion“* — vertragen, wie sich neuerdings herausstellte, die Anwesenheit von Schlamm in keiner Weise, da sie sich, denselben in sich einziehend, von Licht und Sauerstoff isolieren. Hierdurch lässt sich die Erscheinung erklären, dass diese Algen in der genannten Zone zu einzelnen Bezirken verbreitet sind.

Da, wo die Strömungen stark genug sind, um eine Ablagerung von Schlamm zu verhindern und wo genügend Licht eindringt, finden wir am Meeresboden beträchtliche Anhäufungen von Lithothamnien-Algen.**)

Bei seinem Zerfall wird das Kalkskelett der Lithothamnien durch die Strömungen von den Stellen ihrer stärksten Verbreitung hinweggeschwemmt; aus diesem Grunde werden wir in der Nachbarschaft solcher Bezirke stets Meeresgrund mit beträchtlicher Beimengung von „Lithothamniensand“ finden können.

---

*) Mit ganz besonderer Deutlichkeit geht dies aus dem Verlauf der Temperatur in den Grundschichten des Beckens im Katharinenhafen hervor (einer der Buchten des Kola-Fjordes). Vergl. Knipowitsch, l. c.

**) Ausserdem können Lithothamnien bei geeigneter Beleuchtung auch da auftreten, wo Schlammablagerungen überhaupt nicht statthaben können wie z. B. auf senkrechten Abhängen submariner Felsen. Allein in solchen Fällen haben die Lithothamnien, infolge des schwachen Lichtes, das Aussehen von Rinden, fast ohne Bildung der für diese Algen so charakteristischen Verästelungen; das gleiche Verhalten bemerken wir auch an Orten mit starker Strömung, aber schwacher Beleuchtung, u. zw. in einer Tiefe von etwa 50—70 Metern.

Des Weiteren bespricht der Verfasser überhaupt jene Grundarten, welche er in dem von ihm erforschten Rayon konstatieren konnte, sowie deren Verbreitung in Abhängigkeit von den Strömungen und anderen Faktoren.

An der während der Ebbe entblössten Uferzone finden sich folgende Grundsorten:

1) ebene, glatte Felsen (felsiger Grund), 2) grosse Steine (steiniger Grund), 3) durch Rollen abgerundete kleinere Steine (kieseliger Grund), 4) Sand (sandiger Grund, einfach und lithothamnienhaltig), 5) fester lehmiger Schlamm (lehmiger Grund); ferner noch eine Reihe von Grundtypen, welche sich schwer klassifizieren lassen und aus Lehm, Sand, Muschelbruchstücken, Lithothamnienresten und organischer Substanz bestehen.*)

Des Weiteren finden sich in dem niemals von Wasser entblössten Gebiete, unmittelbar unterhalb der Littoralzone, eine Reihe von Grundarten, welche sich in buntem Gemisch längs den Ufern des Fjordes und seiner Ausbuchtungen dahinziehen. Den Felsen und Steinen der Ebbezone entsprechen auch hier in den meisten Fällen ebensolche Arten von Grund. In ihren Zwischenräumen gelangte hauptsächlich schlammig-sandiger Grund zur Entwickelung, von verschiedenem Lehm- und Sand-Gehalt, mit Beimischung organischer Substanzen und meist mit Muschelbruchstücken. Für gewöhnlich entsprechen solche Grundtypen lehmigen oder sandigen Ebbenzonen**).

Etwas weiter, nach dieser Zone sich nicht tief herabsenkenden Grundes, finden wir an unterseeischen Felsen, hauptsächlich aber an den wenig tiefen unterseeischen Barrièren (von etwa 6—25 Metern), Lithothamniengrund, welcher sodann allmählich in einen Grund von zerschlagenen Litho-

*) An dieser Stelle gibt der Verfasser genauere Auskunft darüber, wo alle diese Arten von Grund in dem von ihm untersuchten Bereiche vorkommen, da es sich aus verschiedenen technischen Gründen nicht ermöglichen liess, der vorliegenden Arbeit eine Karte der Grundarten beizugeben.

**) Lehmige Ebbezonen werden an den Mündungen von Flüssen angetroffen; sandige dagegen an ausgetrockneten oder nur während der Ebbe austrocknenden Landengen, wo seinerzeit (vor dem auch jetzt noch andauernden Zurücktreten des Meeres) alle Schlammpartikelchen hinweggespült worden sind; stellenweise stellt der sandige Grund längs den Ufern Gletschermaterial früherer Epochen dar.

thamnien mit Bruchstücken von Muscheln (hauptsächlich *Dreissena*) und Ueberresten organischer Substanzen übergeht.

Der sandige und schlammige Ufergrund geht stellenweise unmittelbar (da wo sich dem Festsetzen der Lithothamnien kein festes Substrat darbietet), stellenweise dagegen mit Uebergängen von Lithothamnien- und Muscheln-Lithothamnien-Grund in einen tieferliegenden steinig-sandigen Grund über; solche Grundarten finden sich an Stellen mit starker Strömung, welche einer Ablagerung von lehmigem und organischem Schlamme hindernd entgegentritt.

Unterhalb dieser Grundtypen, im Becken selbst, finden wir schon schlammartige Ablagerungen. In dem Tiefseeschlamm ist nach Ansicht des Verfassers fast immer eine beträchtliche Menge organischer Substanzen enthalten, welche demselben eine schleimige, zähe Konsistenz verleihen und das Auswaschen desselben erschweren. Die mineralische Grundsubstanz solchen Schlammes kann sowohl durch Lehm als auch durch Sand gebildet werden.

Lehmigen Schlamm finden wir im Becken des tiefen oberen Teiles des Katharinenhafens. Hier wird der Lehm von drei in diese Bucht mündenden Bächen angeschwemmt und es mengen sich demselben verschiedene organische Ueberreste aus der hier gelegenen Stadt Alexandrowsk bei. An einzelnen Stellen, wo sich an den Ufern Anhäufungen von Gletschersand befinden, und wo in früheren Zeiten über dem Boden der Bucht ein Eisstrom dahingegangen war (Pala-Guba), treffen wir dünnen sandigen Schlamm an. In tieferen Becken endlich, findet sich Schlamm mit einem ausserordentlich hohen Gehalt von organischen Substanzen: der Unterschied in der Quantität dieser letzteren in den verschiedenen Becken hängt dann hauptsächlich von der Geschwindigkeit der Grundströmungen ab.

Es folgen Verzeichnisse der für die erwähnten Grundarten am meisten charakteristischen und am häufigsten vorkommenden Tiere. Diese Verzeichnisse sind auf Seite 189 (188—192) des russischen Textes mitgeteilt, wo dieselben unter den entsprechenden Ziffern nachgeschlagen werden können. Der Verfasser trifft nachstehende Einteilung der Gruppen:

A. Grund im Bereiche der Ebbenzone.

1) Felsiger Grund (mit *Fucus, Ozothalia* bewachsen); 2) steiniger Grund (ebenfalls mit *Fucus* und *Ozothalia*), 3) lehmiger Grund, 4) kieseliger Grund, bestehend aus kleinen, durch Rollen abgerundeten Steinen, 5) sandiger Grund, 6) gemischter, lehmiger und sandiger Grund mit Beimischung organischer Reste.

B. Grund unterhalb der Ebbenzone, jedoch gewöhnlich nicht tiefer als 6—12 Meter unterhalb der Meeresoberfläche.

7—8) Felsiger und steiniger Grund; 9) schlammig-sandiger Grund, bisweilen mit Beimischung von Muschel- und Lithothamnienbruchstücken. In dieser Gruppe kommen einige Abweichungen vor, welche nach der Zusammensetzung des Grundes schwer zu charakterisieren sind; bisweilen wiegt *Chiridota* vor, bisweilen dagegen *Travisia*.

C. Grund an Stellen mit rascher Strömung des Wassers.

10) Lithothamniengrund; 11) zerschlagener Muschel- und Lithothamnien-Grund mit Beimischung von Sand und organischen Substanzen; 12) steinig-sandiger Grund. Dieser letztere Grund erstreckt sich von der Tiefe an auf etwa 20—80 und sogar mehr Meter, ohne dass eine besonders auffällige Veränderung in dem Bestande der ihn bewohnenden Fauna zu bemerken wäre. An tieferen Stellen von etwa 40—50 Metern treten auf diesem Grunde *Rhynchonella, Terebratulina, Waldheimia* auf; an weniger tiefen Stellen finden wir *Strongylocentrotus drobachiensis*, welcher nicht weiter in die Tiefe hinabgeht.

D. Grund der Becken (tiefer als 40 Meter).

13) Flüssiger lehmiger Schlamm (*Ampharete*-Schlamm); 14) flüssiger sandiger Schlamm, gleichsam einen Uebergang von dem steinig-sandigen und dem lehmig-schlammigen Grunde zu dem organischen Schlamm bildend; 15) organischer Schlamm mit Beimischung von Sand oder Lehm; 16) organischer Schlamm mit einer beträchtlichen Menge von Sand (diese Art von Grund

ist infolge Fehlens von Apparaten für die Arbeiten in Tiefen von über 200 Metern nur wenig erforscht worden).

Indem der Verfasser darauf hinweist, dass die Verzeichnisse nur für einen beschränkten Rayon Geltung haben, teilt er gleichzeitig noch nachstehende Angaben mit:

Die Mehrzahl aller (aber nicht alle) Tiere kommen nicht ausschliesslich auf einem bestimmten Grunde vor, doch lässt sich trotzdem der grösste Reichtum an Zahl der Individuen für viele Arten in Zusammenhang mit ganz bestimmten Grundarten bringen. Es gibt auch Tiere, deren Existenz (wenigstens im gegebenen Rayon) gleichsam unzertrennlich an ein bestimmtes Substrat gebunden ist (*Cucumaria calcigera*, *Phascolosoma eremita*, *Ampharete arctica* u. a. m.), allein dabei gibt es auch solche Tiere, für welche die Tiefe augenscheinlich eine grössere Rolle spielt; hierzu gehören viele Mollusca (deren Verbreitung daher in diesem Falle nach Zonen zu studieren ist). Endlich gibt es einige Arten, welche entweder festem oder weichem Grunde den Vorzug geben (so z. B. die Molgulidae und Styelidae). Es gibt Arten, welche sich periodisch weiter fortbewegen und auf diese Weise von einem Grundtypus auf einen anderen herüber wandern. Diese Wanderungen stehen, wenigstens bei einigen Arten, wie *Doris*, *Acanthodoris*, *Limapontia* u. a. m., in Abhängigkeit von der Periode der Eiablage. Dagegen bleibt es bis jetzt völlig unaufgeklärt, ob die genannte Erscheinung mit dem Süsserwerden der Oberflächenschichten im Zusammenhange steht und ob man auf derselben fussend irgend welche Verallgemeinerungen vornehmen kann. Ausser den schalenlosen Mollusken wandern in der angegebenen Weise auch noch Seesterne, Seeigel, einige Decapoden usw.

Die Mehrzahl — namentlich der sessilen Formen — ist nach der Ansicht des Verfassers ungleichmässig, zu einzelnen Inselchen über den Meeresboden verteilt; ausserdem siedeln sich an solchen Orten verschiedene Arten meist kolonienweise an; am schärfsten tritt diese Erscheinung bei den Tunicaten und Bryozoen zu Tage.

Ein ferneres Studium der Verteilung der Tiere in der hier angeregten Richtung dürfte nach der Meinung des Verfassers reiche Ergebnisse zur Folge haben. Um diese zu erreichen, ist jedoch eine sorgfältige Untersuchung aller Fakto-

ren erforderlich, welche in irgend welcher Hinsicht die Zusammensetzung des Grundes beeinflussen. Die Arbeit muss an vielen Punkten nach einem gemeinsamen Plane ausgeführt werden und dies mit Anwendung gemeinsamer Methoden für die Analyse des Grundes. Durch die Vergleichung der auf diese Weise erzielten Resultate werden wir unvermeidlich Hinweise nicht nur auf manche biologische Eigentümlichkeiten vieler Species erhalten, sondern auch auf die Entstehungsweise der verschiedenen Faunen.

Les grandes cellules particulières („entoderme secondaire") chez l'embryon d'Aranea cucurbitina.

A. Tabountchikoff (A. Tabunščikov).

Au cours du développement des araignées, au stade où se forment les somites mésodermiques et même plus tard, on observe des grandes cellules toutes particulières aux contours prononcés et qui se trouvent pour la plupart sur les deux côtés de l'embryon à la surface du vitellus et sous les cellules plates de l'ectoderme. Ces cellules ont été signalées par bien des auteurs; le professeur Schimkevitsch les a décrites le premier sous le nom de cellules „d'entoderme secondaire", plus tard il leur donna le nom de „phagocytes mésodermiques." D'après Schimkevitsch et de Morine ces cellules atteignent la cavité du coeur et y forment des éléments du sang. D'après mes recherches chez *l'Aranea cucurbitina* ces „phagocytes mésodermiques" deviennent au plus haut degré de leur développement particulièrement grandes et ont une structure bien originale. D'abord les phagocytes mésodermiques ne diffèrent des simples cellules mésodermiques que par leur dimension, ensuite ils s'accroissent de plus en plus, leur protoplasme se remplit de grains vacuolisés, de toutes sortes de particules solides de différente forme qui se colorent à perfection par les mêmes couleurs que le noyau. A la fin du développement embryonnaire ces cellules vident se presque

complètement et chez les araignées adultes elles disparaissent sans laisser aucune trace.

Résumons:

I. Ces grandes cellules sont d'origine mésodermique d'après l'avis de Morine et de Schimkevitsch.

II. Elles n'existent que pendant le développement embryonnaire et ensuite disparaissent sans prendre part à la formation des organes. Elles ne se retrouvent plus ni dans le coeur, ni dans les cavités coelomiques.

III. Pendant la dégénération de ces cellules leur protoplasme se remplit d'éléments qui absorbent avidement les couleurs nucléaires et se colorent comme des éléments chromatiques.

С.-Петербургъ, 25 октября 1908 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисена, Юрьевъ (Дерптъ).

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1.

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances

rédigés par S. Averincev.

№ 6—7. ОКТЯБРЬ—НОЯБРЬ OCTOBRE—NOVEMBRE 1908.

Протоколы засѣданій. Общія Собранія 6 апрѣля и 4 мая. — Засѣданія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 25 сентября и 23 октября. — Засѣданія Отдѣленія Ботаники 15 октября и 19 ноября. — Засѣданіе Отдѣленія Геологіи и Минералогіи 22 ноября. Сообщенія И. И. Смирнова, П. А. Борисова и А. А. Иностранцева.

Статьи и сообщенія. А. А. Еленкинъ и Н. Н. Воронихинъ. Эпифилльные лишайники на Кавказѣ. — И. И. Соколовъ. Объ окраскѣ и пигментахъ Ophiopholis aculeata L..

Comptes-rendus des séances. Séances générales du 6 avril et 4 mai. — Séances de la Section de Zoologie et Physiologie du 25 septembre et 23 octobre. — Séances de la Section de Botanique du 15 octobre et 19 novembre. — Séance de la Section de Géologie et Minéralogie du 22 novembre. Communications de M-rs N. N. Smirnov, P. A. Borisov et A. A. Inostrancev.

Notes et communications. A. A. Elenkin und N. N. Woronichin (Voronichin). Epiphylle Flechten vom Kaukasus. — I. Sokoloff (Sokolov). Ueber die Färbung und die Pigmente der Ophiopholis aculeata L.

Отъ редактора. Согласно постановленіямъ Совѣта и Общихъ Собраній Императорскаго Общества Естествоиспытателей, въ „Протоколахъ Засѣданій", составляющихъ 1-ый вып. каждаго тома „Трудовъ" Общества, помѣщаются оригинальныя научныя статьи, доложенныя или заявленныя въ засѣданіяхъ Общества, объемомъ не превышающія 1 печатнаго листа и снабженныя résumé на французскомъ или нѣмецкомъ языкѣ. Авторскія résumés желательны подробныя, но не превышающія по возможности $^1/_2$ объема русскаго текста статей, приближающихся къ предѣльному размѣру. Авторы получаютъ безплатно 50 оттисковъ своихъ статей вмѣстѣ съ résumé. Сообщенія и статьи, не снабженныя résumé, включаются въ текстъ протоколовъ засѣданій или печатаются въ видѣ приложеній къ нимъ (корпусомъ). Отдѣльныхъ оттисковъ такихъ статей не выдается. Рукописи просятъ доставлять вполнѣ готовыми для печати и четко написанными (по возможности на одной сторонѣ листа), такъ какъ, въ виду срочности изданія, разсылка корректуръ авторамъ не всегда возможна. Рисунки и чертежи должны быть исполнены на отдѣльныхъ листахъ. Исправленныя корректуры вмѣстѣ съ рукописью должны быть возвращаемы редактору не позже двухъ сутокъ послѣ полученія ихъ. По дѣламъ редакціи просятъ обращаться въ Зоологическій кабинетъ университета (суббота отъ 12 до 2), а также ежедневно (кромѣ праздниковъ) отъ 6 до 7 ч. по адресу: Звѣринская 17-а, кв. 12 (телеф. 288—07).

N. B. Фамиліи авторовъ печатаются въ „Протоколахъ" въ транскрипціи, установленной Императорской Академіей Наукъ (см. Извѣстія И. Ак. Н. 1907. № 1 стр. 35). Авторы могутъ писать свои фамиліи и другимъ способомъ, но тогда такое правописаніе сопровождается транскрипціей по вышеуказаннымъ правиламъ.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

6 апрѣля.

Предсѣдательствуетъ А. А. Иностранцевъ.

Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія. Г. Г. фонъ-Петцемъ былъ прочтенъ отчетъ по кассѣ за 1907 г., послѣ чего былъ заслушанъ докладъ ревизіонной комиссіи. Общее Собраніе благодарило Г. Г. фонъ-Петца за прекрасное веденіе дѣлъ по кассѣ, а также выразило признательность ревизіонной комиссіи за успѣшное выполненіе возложенной на нее обязанности.

Далѣе Общее Собраніе заслушало и утвердило смѣту на 1908 г., составленную и доложенную Г. Г. фонъ-Петцемъ.

Въ дѣйствительные члены Общества по Отдѣленію Ботаники избраны: Н. А. Юницкая, С. С. Ганешинъ, Г. С. Скоробогачко.

Предложены въ дѣйствительные члены Общества: 1) по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: Макшеевъ, Владимиръ Александровичъ (предлаг. А. Немиловъ, Д. Третьяковъ, Д. Дейнека): Мушкетовъ, Дмитрій Ивановичъ (предл. Д. Третьяковъ, В. Милютинъ, А. Гурвичъ); Маргаритовъ, Борисъ Васильевичъ (предл. Д. Дейнека, А. Заварзинъ, В. Милютинъ); Шклютковскій, Иванъ Павловичъ (предл. Д. Дейнека, А. Заварзинъ, В. Милютинъ); Тишуткинъ, Николай Павловичъ (предл. А. Максимовъ, Г. Шлатеръ, А. Линко); Корниловичъ, Николай Павловичъ (предл. В. Милютинъ, Д. Дейнека, А. Линко); Рейнвальдъ, Иванъ Александровичъ (предл. В. Милютинъ, С. Аверинцевъ, Д. Третьяковъ); Петровъ, Сергѣй Александровичъ (предл. К. Дерюгинъ, Э. Брюггенъ, Ю. Филипченко). 2) По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: Огильви, Александръ Николаевичъ и Лангвагенъ, Яковъ Васильевичъ (предл. обоихъ г. г. Герасимовъ, Ячевскій и Ф. Левинсонъ-Лессингъ); Гинзбергъ, Альбертъ Семеновичъ (предл. Ф. Левинсонъ-Лессингъ, В. Амалицкій, А. Кар-

пинскій и А. Иностранцевъ); Антиновъ, Иванъ Александровичъ (предл. П. Земятченскій, А. Карпинскій, А. Иностранцевъ).

По предложенію Отдѣленія Ботаники единогласно избранъ почетнымъ членомъ Общества по случаю 25-лѣтія ученой дѣятельности профессоръ Кіевскаго Университета Сергѣй Гавріиловичъ Навашинъ. Къ дню юбилея проф. Навашину отъ имени Общества была послана привѣтственная телеграмма слѣдующаго содержанія: „И. СПБ. Общ. Естествоиспытателей горяго привѣтствуетъ глубокоуважаемаго Сергѣя Гавріиловича Навашина по поводу 25-лѣтія его блестящей научной дѣятельности. Да продлится она на долгіе годы.“

Въ отвѣтъ отъ проф. Навашина была получена благодарственная телеграмма.

По случаю 60-лѣтія со дня рожденія почетнаго члена Общества, профессора Гейдельбергскаго Университета Бючли, поставлено послать ему (къ 3-му мая н. ст.) привѣтственную телеграмму.

По обсужденіи ходатайствъ объ обмѣнѣ изданіями, поставлено: 1) вступить въ обмѣнъ изданіями съ Калифорнійскимъ Университетомъ, высылая ему „Труды“ по всѣмъ тремъ Отдѣленіямъ. Со своей стороны постановлено просить высылать труды по Ботаникѣ, Энтомологіи, Геологіи, Физіологіи, Зоологіи; 2) продолжать обмѣнъ съ „The Geological Society of Glasgow“; 3) выслать т. XXXV, вып. 2 „Трудовъ“ по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи въ Архангельскій губерн. Статистическій Комитетъ; 4) выслать въ Ялтинское Отдѣленіе Крымско-Кавказскаго Горнаго Клуба тѣ томы „Трудовъ“, въ которыхъ помѣщены работы по Крыму и Кавказу, какъ то: И. Караказа, И. Кузнецова, И. А. Лѣсенко и др. Отказано въ высылкѣ „Трудовъ“: 1) Московскому Студенческому Кружку — на томъ основаніи, что „Труды“ Общества имѣются въ Московскомъ Университетѣ и въ библіотекѣ обоихъ Обществъ Естествоиспытателей; 2) Высшимъ Коммерческимъ Курсамъ въ Кіевѣ, на томъ основаніи, что „Труды“ Общества имѣются въ Кіевскомъ Университетѣ и Политехническомъ Институтѣ.

А. А. Иностранцевъ сообщилъ, что въ іюнѣ (съ 6 по 10) текущаго года состоится IV Съѣздъ Чешскихъ естествоиспытателей и врачей, на который приглашено и И. СПБ. Общество Естествоиспытателей. Постановлено послать Съѣзду привѣтствіе.

Что касается до Всероссійскаго Съѣзда Естествоиспытателей и Врачей, то, по полученнымъ А. А. Иностранцевымъ частнымъ свѣдѣніямъ, онъ состоится на Рождествѣ 1908 г. въ г. Москвѣ

Отъ комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею доложено, что Общество избрано членомъ Паруснаго Клуба представителемъ Общества на 1908 г. избранъ К. Дерюгинъ. Кромѣ того комиссія проситъ выдать К. Дерюгину командировочное свидѣтельство, т. к. ему поручено комиссіею отвести судно Общества „Александръ Ковалевскій“ на Мурманъ и произвести тамъ всестороннее его испытаніе. Комиссія проситъ также выразить отъ имени Общества благодарность И. Академіи Наукъ за пожертвованіе изданій Академіи въ библіотеку Мурманской Біологической Станціи. Всѣ предложенія комиссіи приняты Общимъ Собраніемъ.

Утвержденъ лаборантомъ Бородинской Біологической Станціи А. А. Еленкинъ. По предложенію И. П. Бородина постановлено обратиться съ просьбой къ тверскому губернатору и предсѣдателю Осташковской уѣздной управы оказать содѣйствіе по устройству Станціи на оз. Селигерѣ.

По предложенію Отдѣленія Ботаники постановлено выразить благодарность Виктору Ивановичу Василевскому за содѣйствіе, оказанное экспедиціи В. Л. Комарова.

Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что должностными лицами на 1908 г. по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи избраны: предсѣдателемъ А. П. Карпинскій, членомъ Совѣта П. А. Земятченскій, секретаремъ В. П. Леманъ, редакторомъ „Трудовъ“ Б. А. Поповъ.

Объявленъ конкурсъ на премію А. Я. Герда и международную премію А. О. Ковалевскаго (присужденіе въ 1910 г.); премія К. А. Кесслера будетъ присуждена 28 дек. 1908 г.

По поводу суммы въ 6000 руб., которую Общество беретъ заимообразно подъ залогъ судна изъ Министерства Торговли и Промышленности, Общее Собраніе уполномочило А. А. Иностранцева, въ случаѣ необходимости, выдать на означенную сумму вексель или соотвѣтствующее обязательство.

Въ виду пожеланія Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи выяснить вопросъ о правѣ членовъ Общества пользоваться библіотеками Университета, А. А. Иностранцевъ сдѣлалъ разъясненіе, что, на основаніи § 14 Устава Общества, членамъ предоставляется право пользованія библіотеками, состоящими при естественно-историческихъ коллекціяхъ университета (т. е. при Кабинетахъ), но не право пользованія основной Университетской библіотекой.

Отъ отдѣленія Геологіи и Минералогіи доведено до свѣдѣнія Общества что въ комиссію по присужденію медали имени Его Имп. Высочества Великаго Князя Александра Михаиловича избраны: Ф. Левинсонъ-Лессингъ, К. фонъ-Фохтъ, Б. Поповъ.

Далѣе разсмотрѣны командировки на 1908 г. По Отдѣленію Геологіи и Минералогіи командируются: П. А. Борисовъ съ пособіемъ въ 200 руб., А. С. Гинзбергъ съ пособіемъ въ 150 р., Н. Н. Смирновъ съ пособіемъ въ 150 руб., З. Ф. Гориздро съ пособіемъ въ 100 руб., Н. Н. Лебедевъ съ пособіемъ въ 50 руб. Кромѣ того, командируются безъ пособія гг. П. Сущинскій, М. Дементьевъ, М. Павловъ, И. Фроловъ, В. Сѣдѣльщиковъ и В. Тимофѣевъ.

По отдѣленію Ботаники: Е. Зинова съ пособіемъ въ 150 р., Н. Воронихинъ съ пособіемъ въ 100 р., В. Дробовъ съ пособіемъ въ 100 р., В. Сукачевъ и студенты М. Юрьевъ, С. Филатовъ, Б. Араповъ и В. Короткій съ пособіемъ въ 175 р. Безъ пособія: гг. С. Вислоухъ, А. Юницкій, Р. Нимань, Н. Симановскій, А. Генкель. Кромѣ того, постановлено выдать изъ командировочныхъ суммъ лаборанту Бородинской Біологической Станціи 75 руб.

По Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи: В. Милютинъ съ пособіемъ въ 100 р., Ю. Филиченко съ пособіемъ въ 150 р., А. Скориковъ съ пособіемъ въ 125 р., К. Давыдовъ съ пособіемъ въ 150 р., Г. Клюге съ пособіемъ въ 150 р., Е. Павловскій съ пособіемъ въ 70 р., Л. Молчановъ съ пособіемъ въ 50 р. Безъ пособія командируются гг. И. Васильевъ, В. Догель и студенты: А. Нарановичъ, В. Хворостухинъ, Д. Бородинъ, И. Мальчевскій, Б. Наровъ, И. Шицъ, В. Исаевъ, Г. Нилусъ, Н. Орловъ, Г. Экъ, К. Егоршинъ-Смирновъ, Д. Левъ, М. Цукерманъ, Л. Ошанинъ, Л. Біанки, Ф. Альбицкій, Е. Соколовъ, А. Вальтеръ, Д. Федотовъ, И. Соколовъ, Р. Лопухинъ, П. Корнаковъ, Б. Казанскій, Н. Кочетовъ, С. Соловьевъ, Д. Прозоровскій и слушательница СПБ. Выс. Женск. Кур. Е. Ермоленко. Кромѣ того, Отдѣленіе постановило выдать 75 р. лаборанту Бородинской Біологической Станціи и просить Общее Собраніе ходатайствовать о выдачѣ свидѣтельства для безпрепятственныхъ экскурсій въ казенныхъ лѣсныхъ дачахъ К. Дерюгину съ помощникомъ Т. Гавриловымъ и Е. Суворову съ помощникомъ В. Суворовымъ.

Всѣ означенныя командировки и распредѣленіе суммъ утверждены Общимъ Собраніемъ. Утверждено также ходатайство Отдѣленія Ботаники выдать 100 р., изъ суммъ на печатаніе „Трудовъ“. Отдѣленія, Н. И. Кузнецову на покрытіе расходовъ по изданію „Матеріаловъ по флорѣ Кавказа“. Кромѣ того поручено И. П. Бородину войти въ сношеніе съ редакторомъ „Трудовъ“ Ботанич. Отдѣленія по поводу покрытія перерасхода по изданію означенныхъ „Матеріаловъ“.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

4 мая.

Предсѣдательствуетъ А. А. Иностранцевъ.

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

А. А. Иностранцевъ сообщилъ, что отъ почетнаго члена Общества, проф. Гейдельбергскаго Университета, О. Бючли получено на его имя письмо, въ которомъ проф. Бючли выражаетъ Обществу глубокую признательность за поздравленія по поводу 60-ти лѣтія со дня его рожденія.

Секретарь Общества, Ф. Е. Туръ, доложилъ текущія дѣла.

Постановлено:

1. Выразить благодарность начальнику Мангышлакскаго уѣзда Федору Андреевичу Михайлову за содѣйствіе экспедиціи Н. Андрусова и выслать ему VII выпускъ трудовъ Арало-Каспійской экспедиціи.

2. Отказать въ высылкѣ изданій Общества Студенческому Кружку Любителей Природы при Харьковскомъ Университетѣ на томъ основаніи, что изданія Общества имѣются въ библіотекѣ Харьковскаго Университета.

3. Отказать въ высылкѣ „Программъ и наставленій“ Гдовскому Сельско-Хозяйственному Обществу на томъ основаніи, что суммы, вырученныя отъ продажи этого изданія, имѣютъ спеціальное назначеніе.

4. Сообщить Обществу изслѣдователей Волыни, что 20 экз. „Программъ и наставленій“ могутъ быть высланы Обществу на продажу съ тою скидкою, каковую обычно Общество дѣлаетъ для книгопродавцевъ.

5. Согласно предложенію проф. К. К. Сентъ-Илера, высылать „Протоколы“ Общества въ обмѣнъ на издаваемый проф. Сентъ-Илеромъ „Справочный Листокъ Біолога.“

6. Выдать секретарямъ Отдѣленій Общества полные комплекты „Протоколовъ“, начиная съ 1905 г.

Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что 30 января 1909 г. при И. Русскомъ Обществѣ Акклиматизаціи животныхъ и растеній въ Москвѣ состоится присужденіе премій: 1) преміи имени В. К. Сергѣя Александровича за сочиненіе по научному и практическому пчеловодству въ размѣрѣ 350 р. и 2) преміи имени В. К. Николая Николаевича за сочиненіе по ботаникѣ, въ размѣрѣ 350 руб.; работы на соисканіе премій должны быть представлены къ 1 сентября 1908 г.

По предложенію Отдѣленія Ботаники командированы безъ субсидіи: В. С. Станчо-Дмитри въ Олонецкую губ. В. С. Ильинъ въ Пермскую губ.

Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія, что Отдѣлъ Торговыхъ Портовъ Минист. Торговли и Промышленности, по приказанію г. Министра Торговли и Промышленности, разрѣшилъ безвозмездное пользованіе плавучимъ докомъ для окраски судна Общества „Александръ Ковалевскій“.

К. Дерюгинъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что Общество на международной выставкѣ по мореведѣнію въ Бордо получило Grand Prix. Всѣ расходы по выставкѣ оцѣниваются лишь въ 25 руб., которые К. Дерюгинъ и предложилъ покрыть изъ суммъ Общества на непредвиденные расходы. Собраніе приняло это предложеніе и поручило Казначею Общества выдать означенную сумму.

Предложены въ дѣйствительные члены Общества:

По Отдѣленію Ботаники: Смоленская Марія Болеславовна (предл. В. Лепешкинъ, В. Палладинъ, Н. Максимовъ).

По Отдѣленію Зоологіи: Никитинъ Александръ Феодоровичъ (предл. Г. Якобсонъ, А. Линко, Н. Кинновичъ).

Изъ лицъ, предложенныхъ на предыдущемъ Общемъ Собраніи, въ дѣйствительные члены Общества избраны: Н. Тишуткинъ, Н. Корниловичъ, И. Рейнвальдъ, С. Петровъ, А. Гинзбергъ, И. Антиповъ.

Затѣмъ обсуждался вопросъ о передачѣ коллекцій, собранныхъ проф. В. П. Амалицкимъ на Сѣв. Двинѣ, на храненіе и

обработку въ Им. Академію Наукъ, при чемъ вмѣстѣ съ коллекціями переходитъ къ Академіи Наукъ и право на дальнѣйшія раскопки.

А. А. Иностранцевъ познакомилъ Общее Собраніе съ условіями передачи этихъ коллекцій, которыя были выработаны на совмѣстномъ совѣщаніи А. А. Иностранцева съ академиками-геологами. При этомъ А. А. Иностранцевъ сообщилъ, что Почетный Предсѣдатель Общества Е. И. В. В. К. Александръ Михайловичъ изъявилъ свое согласіе на передачу коллекцій.

Послѣ тщательнаго обсужденія вопроса большинствомъ 12 голосовъ противъ 6, при одномъ воздержавшемся, постановлено передать означенныя коллекціи на условіяхъ, которыя при семъ прилагаются (см. прил. I и II.).

ПРИЛОЖЕНІЯ
къ протоколу Общаго Собранія
4 мая 1908 г.

I.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ обратился съ письмомъ отъ 30 января 1908 года къ профессору Амалицкому, въ которомъ сообщилъ, что 23 января въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія Императорской Академіи Наукъ, отъ имени академиковъ А. П. Карпинскаго и Ѳ. Н. Чернышева внесено предложеніе о томъ, чтобы Конференція уполномочила ихъ вступить съ профессоромъ Амалицкимъ въ переговоры по поводу обработки коллекцій, собранныхъ имъ на р. Сѣверной Двинѣ, а также касательно продолженія раскопокъ открытой имъ линзы съ ископаемыми. Заключеніе ихъ предложенія изложено слѣдующимъ образомъ:

„Испрашивая принципіальное согласіе Отдѣленія на возбужденіе ходатайства о продолженіи вышеуказаннаго предпріятія, академики А. П. Карпинскій и Ѳ. Н. Чернышевъ полагаютъ необходимымъ теперь же въ виду нѣкоторыхъ неотложныхъ обстоятельствъ обратиться къ профессору Амалицкому, отъ имени Академіи, со слѣдующимъ предложеніемъ: 1) предоставить помѣщеніе для храненія и обработки собранныхъ Амалицкимъ коллекцій и средствъ на ихъ перевозку, 2) пригласить профессора Амалицкаго для ближайшаго завѣдыванія упомянутыми коллекціями, орга-

низаціи обработки и для продолженія на мѣстѣ изслѣдованій 3) просить профессора В. П. Амалицкаго войти въ предварительные переговоры съ Императорскимъ С.-Петербургскимъ Обществомъ Естествоиспытателей".

Это предложеніе академиковъ А. П. Карпинскаго и Ѳ. Н. Чернышева Академіей Наукъ одобрено. Въ виду этого предложенія Академіи Наукъ представляются соображенія, — во 1) о положеніи Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ въ настоящее время, 2) о дальнѣйшемъ ходѣ этого предпріятія и 3) о соглашеніи по этому вопросу съ Академіей Наукъ.

I. Положеніе Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ представляется въ слѣдующемъ видѣ:

Раскопки начались въ 1899 году подъ непосредственнымъ покровительствомъ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей, на средства сего Общества (500 р.), на счетъ пособія, отпущеннаго Министерствомъ Народнаго Просвѣщенія (500 р.) и частью на собственныя средства профессора Амалицкаго.

Въ 1900 году, по ходатайству почетнаго предсѣдателя Общества Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Александра Михаиловича, С. Петербургскому Обществу Естествоиспытателей было отпущено изъ Государственнаго Казначейства пособіе въ размѣрѣ 50000 руб., по 10000 руб. въ годъ, начиная съ 1900 года. На эти средства велись систематическія раскопки, а равно препарировался добытый матеріалъ въ особо для сего устроенной мастерской, съ 1900 по 1904 годъ. Въ 1905 году, когда истекалъ срокъ ассигнованія денегъ, не представлялось удобнымъ входить съ ходатайствомъ о новомъ ассигнованіи, въ виду тяжелаго положенія Государственнаго Казначейства, тѣмъ болѣе, что отъ прежнихъ лѣтъ оставалась нѣкоторая экономія. Поэтому съ 1905 года раскопки и препарировка матеріала велись въ возможно сокращенныхъ размѣрахъ; въ настоящее время отъ ассигнованной суммы осталось около 500 рублей, на которые можно будетъ содержать мастерскую и хранить раскопки только нѣсколько мѣсяцевъ.

Добытый матеріалъ хранится въ Варшавскомъ Университетѣ, который въ продолженіи 8 лѣтъ отводитъ помѣщеніе для храненія сырого матеріала, для мастерской и музея, гдѣ размѣщены отпрепарированные скелеты и кости — всего въ 9 комнатахъ пространствомъ 80 кв. саж.

Въ настоящее время, вслѣдствіе бездѣйствія Варшавскаго Университета, профессоръ Амалицкій, на основаніи Высочайшаго повелѣнія объ использованіи силъ сего университета въ другомъ мѣстѣ Имперіи, находится въ Петербургѣ въ качествѣ предсѣдателя Коммиссіи по устройству новаго университета въ Россіи. Нынѣ онъ уѣзжаетъ въ Новочеркасскъ для устройства Горнаго Отдѣленія въ Донскомъ Политехническомъ Институтѣ. Въ случаѣ открытія занятій въ Варшавскомъ Университетѣ ему предстоитъ, какъ читающему на 3-мъ курсѣ, быть внѣ Варшавы около двухъ лѣтъ: или въ Новочеркасскѣ, или въ Саратовѣ; вслѣдствіе сего коллекціи останутся на это время безъ руководителя. Перевозка коллекцій въ означенные города Амалицкимъ признается неудобною.

Результаты всего предпріятія за 1899—1908 года слѣдующіе:

1. Открыта путемъ работъ разносомъ на днѣ раскапываемой песчаной линзы площадь пространствомъ 440 кв. саж., снято пустой породы около 3000 кв. саж., собрано 157 группъ конкрецій съ костями, составлявшихъ грузъ до 5000 пудовъ. Половина этого матеріала препарирована, остальная половина частью перевезена въ Варшаву, частью оставлена на мѣстѣ раскопокъ подъ навѣсомъ.

2. Въ Варшавѣ устроена мастерская для препарировки матеріала, въ которой отпрепарировано и надлежащимъ образомъ монтировано 11 большихъ полныхъ скелета, кромѣ того препарированы 4 неполныхъ большихъ скелетовъ и масса разныхъ костей, въ общемъ составляющихъ музей, занимающій 50 кв. саж., при очень скученной установкѣ.

3. О ходѣ раскопокъ, работъ по препарировкѣ и описанію препарированнаго матеріала Амалицкимъ сдѣлано въ Обществѣ Естествоиспытателей на общихъ собраніяхъ и въ отдѣленіи Геологіи и Минералогіи 12 сообщеній, краткое содержаніе которыхъ передано въ „Протоколахъ“ Общества и, кромѣ того, приготовлены къ печати:

а) Систематическое описаніе хода раскопокъ съ описаніемъ выдающихся представителей открытыхъ пресмыкающихся.

б) Монографія о дециподонтовыхъ.

в) Монографія о глоссоптеріевой флорѣ.

Къ этимъ работамъ приложены таблицы (32) стоимостью 1500 рублей.

4. Развѣдки нетронутой раскопками части линзы обнаружили костеносный слой, протяженіемъ не менѣе 100 кв. саж. Далѣе развѣдки не продолжались, но не подлежитъ сомнѣнію, что линза на этомъ пространствѣ еще не исчерпана.

II. Изъ этого положенія Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ вытекаетъ слѣдующій ходъ дальнѣйшихъ работъ:

1. Раскопки на мѣстѣ должны продолжаться до извлеченія всѣхъ костеносныхъ конкрецій линзы. Желательно устройство на мѣстѣ линзы участка съ обнаженною поверхностью дна линзы для демонстраціи натуральнаго положенія костеносныхъ конкрецій, а равно и музея гипсовыхъ слѣпковъ и реставрацій. Это необходимо не только въ научномъ отношеніи, но и въ цѣляхъ популяризаціи мѣстнымъ учебнымъ заведеніямъ, населенію и туристамъ, посѣщающимъ раскопки.

2. Непрепарированный матеріалъ, находящійся въ Варшавѣ и на мѣстѣ раскопокъ, необходимо нынѣ же перебрать, вынуть изъ ящиковъ, привести въ порядокъ и препарировать подобно прежнему матеріалу.

3. Весь препарированный и монтированный матеріалъ необходимо привести въ музейный порядокъ и болѣе энергично продолжать его научную обработку и описаніе, привлеченіемъ къ этому дѣлу больше научныхъ силъ.

4. Всѣ коллекціи, какъ необработанныя, такъ и обработанныя, должны быть перевезены въ такой центръ, гдѣ онѣ были бы доступны не только наибольшему числу спеціалистовъ, широкому кругу учащихся и лицъ, интересующихся наукою, но и вообще публикѣ, для которой эта коллекція въ демонстративной формѣ можетъ показать значеніе палеонтологіи въ дѣлѣ изученія Россіи. Изъ такихъ центровъ на первомъ мѣстѣ долженъ быть поставленъ Петербургъ. Доступность коллекціи для спеціалистовъ и публики является также непремѣннымъ условіемъ ея раціональнаго помѣщенія.

5. Научное значеніе коллекціи, особенно въ вопросахъ о происхожденіи наземныхъ позвоночныхъ животныхъ и о географическомъ ихъ распредѣленіи и въ вопросахъ о происхожденіи и развитіи материковъ, нынѣ доказано неоспоримо. Поэтому дальнѣйшее веденіе всего предпріятія должно перейти изъ нынѣшней предварительной временной организаціи въ постоянную, которой

будетъ предстоять заниматься прежде всего разработкою какъ собраннаго матеріала, такъ и дальнѣйшими раскопками данной линіи, на что потребуется не одинъ десятокъ лѣтъ. Независимо отъ сего, данная организація, расширивъ свою дѣятельность на болѣе широкіе районы материковыхъ отложеній Европейской и Азіатской Россіи, имѣетъ всѣ данныя сдѣлаться сосредоточіемъ для изученія въ геологическомъ и палеонтологическомъ отношеніяхъ древнихъ материковъ. Въ виду широкихъ задачъ этой организаціи, ея спеціальнаго назначенія и связанныхъ съ этимъ спеціальныхъ методовъ изслѣдованія, данная организація должна быть постоянной и самостоятельной.

Совершенное включеніе этой организаціи въ какой либо изъ существующихъ музеевъ стѣснитъ и музей и не дастъ самостоятельно развиться самой организаціи.

Поэтому, устраивая „Музей или Галлерею Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ", необходимо обезпечить это учрежденіе минимальнымъ штатомъ, личнымъ составомъ, средствами на раскопки, содержаніе мастерской, музея или галлереи, на обработку и описаніе матеріала и на изданіе научныхъ трудовъ. Кромѣ того предоставить галлереѣ отдѣльное помѣщеніе, какъ для коллекцій, такъ и для ея учрежденій: мастерской, склада и проч.

6. Для осуществленія этихъ предположеній необходимо:

а) Помѣщеніе. — Галлерея.

1.	Залъ или 2 зала для помѣщенія коллекцій въ музейномъ порядкѣ	80	кв.	саж.
2.	3 комнаты для занятій	18	„	„
3.	Лаборатоpія	10	„	„
4.	Мастерская для отчистки сырого матеріала . .	15	„	„
5.	Слесарная	2	„	„
6.	Формовочная	3	„	„
7.	Комната для монтировки скелетовъ	6	„	„
8.	Комната для клейки и закрѣпленія костей . .	2	„	„
9.	Разборочная	20	„	„
10.	Складъ	40	„	„
11.	Двѣ комнаты для 2-хъ служителей	10	„	„
	Всего	206	кв.	саж.

б) Ежегодный бюджетъ Галлереи Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ.

За первые четыре года систематическаго веденія раскопокъ и препарировки матеріала въ мастерской въ среднемъ расходовалось въ годъ:

1.	На лѣтнія работы по раскопкамъ	3500 руб.
2.	Арендная плата и заготовка лѣса	152 „
3.	Перевозка коллекцій	671 „
4.	Препараторы и служителя	3800 „
5.	Содержаніе мастерской	1430 „
	Всего	9553 руб.

Въ эту сумму не входятъ расходы на вознагражденіе завѣдывающаго и консерватора, такъ какъ эти обязанности исполнялъ профессоръ Амалицкій, получавшій содержаніе по другимъ должностямъ.

На основаніи опыта прежнихъ лѣтъ и принимая во вниманіе, что въ настоящее время особенная забота должна быть обращена на научную обработку, описаніе и каталогизацію добытаго матеріала, означенный штатъ долженъ быть дополненъ въ смыслѣ вознагражденія руководящаго и организатора предпріятія, т. е. завѣдывающаго галлереей въ размѣрѣ содержанія ученаго хранителя всего 3300 руб., включая въ эту сумму и квартирныя деньги; его помощника съ содержаніемъ, проектируемымъ для геолога Академическаго музея, т. е. 1750 руб., считая въ этой суммѣ и квартирныя; а кромѣ того и втораго помощника въ качествѣ ученаго каталогизатора съ вознагражденіемъ въ 1200 руб. въ годъ. При учрежденіи этихъ трехъ должностей и при сохраненіи всѣхъ остальныхъ бюджетныхъ расходовъ, постановка дѣла могла бы считаться нормальною и потребовала бы ежегоднаго расхода въ 15500 рублей. Однако сокративъ интенсивность и размѣръ лѣтнихъ раскопокъ въ смыслѣ производства ихъ, черезъ годъ можно ассигновать на эту часть предпріятія вмѣсто 3500 руб. всего 2000 руб. ежегодно, а равно уменьшить въ зависимости отъ этого и расходы на содержаніе мастерской и музея съ 1500 р. на 1100 р. Въ такомъ случаѣ ежегодно отпускаемая минимальная сумма должна быть опредѣлена въ 13500 рублей.

Распредѣленіе по статьямъ минимальной суммы въ (13500 р.) такъ и нормальной (15500 р.) выражается въ слѣдующемъ штатѣ галлереи:

	Нормальный штатъ.	Минимальный штатъ.	Дѣйствительные расходы съ 1900—1903 г.
1. Завѣдывающему галлереей (ученому хранителю)	3300	3300	—
2. Старшему помощнику (геологу)	1750	1750	—
3. Младшему помощнику (каталогизатору)	1200	1200	—
4. Старшему препаратору	1200	1200	—
5. 3 мастеровымъ по 720 р. каждому	2160	2160	3800
6. 2 служителямъ плата изъ другихъ источниковъ	—	—	—
7. На лѣтнія раскопки	3500	2000	3500
8. Аренда и храненіе раскопокъ	350	350	152
9. Перевозка коллекцій	500	500	671
10. Содержаніе мастерской и галлереи	1500	1100	1430
	15460	13560	9553

в) Перевозка въ С. Петербургъ и установка въ музейномъ порядкѣ коллекцій.

1.	На перевозку и упаковку коллекцій, хранящихся въ Варшавѣ	2000 руб.
2.	Перевозка матеріала, хранящагося на Сѣв. Двинѣ.	800 „
3.	Первоначальное размѣщеніе коллекцій въ музейномъ порядкѣ	4000 „
4.	Вознагражденіе личному персоналу и возмѣщеніе расходовъ по проѣзду въ Петербургъ	2200 „
		9000 руб

Условія передачи.

На основаніи вышеизложеннаго Академіи Наукъ предстояло бы, въ случаѣ продолженія ею раскопокъ, устроить при существующемъ Геологическомъ музеѣ Императора Петра I „Галлерею Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ“, предоставивъ этой галлереѣ помѣ-

щеніе пространствомъ 206 кв. саж. съ отопленіемъ, освѣщеніемъ и прислугою въ числѣ двухъ служителей, выдѣлить на содержаніе этой галлереи минимальную ежегодную сумму въ размѣрѣ 13,560 р. согласно приведенному выше исчисленію и ассигновать единовременно 9000 руб. на перевозку коллекцій въ Петербургъ и ихъ установку. Къ сему слѣдуетъ присовокупить, что въ эти исчисленія не входятъ расходы на устройство постоянной музейной мебели и на изданіе и печатаніе научныхъ трудовъ.

Что касается приглашенія Академіей профессора Амалицкаго для ближайшаго завѣдыванія упомянутыми коллекціями, для организаціи обработки и для продолженія изслѣдованій на мѣстѣ, то профессоръ Амалицкій выражаетъ желаніе быть завѣдывающимъ указанной „Галлереей Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ“, устроенной на приведенныхъ выше началахъ, съ ежегоднымъ постояннымъ вознагражденіемъ ему въ размѣрѣ содержанія ученаго хранителя, т. е. 3300 рублей съ сохраненіемъ выслуженной имъ пенсіи и съ предоставленіемъ ему свободы въ распоряженіи выдѣленнымъ бюджетомъ „Галлереи“ и права выбирать лицъ служебнаго персонала. Послѣ смерти профессора В. П. Амалицкаго завѣдываніе переходитъ лицу, рекомендуемому директоромъ Геологическаго музея Академіи по соглашенію съ Совѣтомъ С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Наконецъ, относительно Императорскаго С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей слѣдуетъ принять во вниманіе, что ему принадлежитъ первая поддержка этого предпріятія и заботы о дальнѣйшемъ его ходѣ; поэтому необходимо, чтобы проектируемая „Галлерея“ носила названіе, выраженное надписью слѣдующаго содержанія: „Галлерея Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ Императорскаго С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и Императорской Академіи Наукъ, устроенная при Геологическомъ музеѣ Академіи въ бытность Президентомъ Академіи Его Императорскаго Высочества Великаго Князя К о н с т а н т и н а К о н с т а н т и н о в и ч а, почетнымъ Предсѣдателемъ Общества Его Императорскаго Высочества Великаго Князя А л е к с а н д р а М и х а й л о в и ч а и Президентомъ Общества заслуженнаго профессора А. А. Иностранцева“.

Переданнымъ коллекціямъ составляется опись-каталогъ въ 2-хъ экземплярахъ, одинъ изъ которыхъ передается Совѣту С. Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Кромѣ того, окаменѣлости, добытыя на средства, отпущенныя Обществу Естествоиспытателей, должны имѣть этикеты съ именемъ Общества. Окаменѣлости, отпрепарированныя въ Академіи изъ матеріала, нынѣ добытаго, должны имѣть двойныя надписи съ именами Общества и Академіи. Независимо отъ сего, на всѣхъ коллекціяхъ, собранныхъ профессоромъ Амалицкимъ, должна быть надпись: „коллекціи профессора В. П. Амалицкаго".

Варшавскому Университету, предоставлявшему въ продолженіи 9 лѣтъ безвозмездно помѣщеніе для музея, склада и мастерской, должны быть предоставлены безплатно всѣ гипсовые отливы костей и скелетовъ, если бы того пожелалъ Университетъ.

Президентъ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей *А. Иностранцевъ*. Профессоръ *В. Амалицкій*.

Согласны съ условіями передачи, изложенными въ этой запискѣ и въ письмѣ А. А. Иностранцева отъ 26-го мая 1908 г. на имя В. П. Амалицкаго. *О. Чернышевъ*. *А. Карпинскій*.

II.

(Письмо г. Президента Общества А. А. Иностранцева къ профессору В. П. Амалицкому.)

М. Г.

Владиміръ Прохоровичъ!

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ обратился къ Вамъ съ письмомъ отъ 30 января 1908 года, въ которомъ сообщилъ, что 23 января въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія Императорской Академіи Наукъ отъ имени академиковъ А. П. Карпинскаго и Ѳ. Н. Чернышева внесено предложеніе о томъ, чтобы Конференція уполномочила ихъ вступить съ Вами въ переговоры по поводу обработки коллекцій, собранныхъ Вами на Сѣв. Двинѣ, а также касательно продолженія раскопокъ открытой Вами линзы съ ископаемыми. Заключеніе предложенія академиковъ Ѳ. Н. Чернышева и А. П. Карпинскаго изложено слѣдующимъ образомъ: „Испрашивая принципіальное согласіе Отдѣленія на возбужденіе ходатайства о продолженіи вышеуказаннаго предпріятія, академики А. П. Карпинскій и Ѳ. Н. Чернышевъ полагаютъ необходимымъ теперь-же, въ виду нѣкоторыхъ неотложныхъ обстоятельствъ, обратиться

къ проф. Амалицкому отъ имени Академіи со слѣдующимъ предложеніемъ: 1) предоставить помѣщенія для храненія и обработки собранныхъ Амалицкимъ коллекцій и средства на ихъ перевозку. 2) пригласить проф. В. П. Амалицкаго для ближайшаго завѣдыванія упомянутыми коллекціями, организаціи обработки и для продолженія на мѣстѣ изслѣдованій и 3) просить проф. Амалицкаго войти въ переговоры по этому вопросу съ Императорскимъ С.-Петербургскимъ Обществомъ Естествоиспытателей".

Указанное предложеніе Академіи было сообщено Вами Совѣту Общества и было предложено обсужденію особой комиссіи, состоявшей, при Вашемъ участіи, изъ Президента Общества Заслуженнаго профессора А. А. Иностранцева и академиковъ Ѳ. Н. Чернышева и А. П. Карпинскаго.

Затѣмъ, по одобреніи заключенія комиссіи почетнымъ президентомъ Общества Его Императорскимъ Высочествомъ Великимъ Княземъ Александромъ Михаиловичемъ, оно было представлено на усмотрѣніе Совѣта и Общаго Собранія Общества.

Состоявшееся 4 мая сего года для обсужденія этого вопроса Общее Собраніе Общества Естествоиспытателей, въ виду высказаннаго присутствовавшими г. г. академиками предположенія, что означенная коллекція послужитъ ядромъ для будущаго національнаго геологическаго музея, выразило согласіе на предложеніе Академіи Наукъ, въ случаѣ разрѣшенія этой передачи Совѣтомъ Университета, при соблюденіи Академіей слѣдующихъ условій:

1. Академія устраиваетъ при существующемъ при Академіи Геологическомъ Музеѣ Императора Петра I „Галлерею Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ", предоставивъ этой галлереѣ помѣщеніе пространствомъ не менѣе 206 кв. с., согласно прилагаемому расчету, съ отопленіемъ, освѣщеніемъ и прислугою, не менѣе 2 служителей, выдѣляетъ на содержаніе этой галлереи минимальную ежегодную сумму въ размѣрѣ 13.560 руб., согласно прилагаемой смѣтѣ, ассигнуетъ единовременно 9000 руб. на перевозку коллекціи въ Петербургъ и ихъ установку. Къ сему слѣдуетъ присовокупить, что въ эти исчисленія не входятъ расходы на устройство постоянной музейной мебели и на изданіе и печатаніе научныхъ трудовъ.

2. Что касается приглашенія Академіей проф. В. П. Амалицкаго для ближайшаго завѣдыванія упомянутыми коллекціями, организаціи обработки и для продолженія изслѣдованій на мѣстѣ, то проф. В. П. Амалицкій выражаетъ желаніе быть завѣдующимъ указанной „Галлереи Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ", устроенной

на приведенныхъ выше началахъ, съ ежегоднымъ постояннымъ вознагражденіемъ ему въ размѣрѣ проектированнаго содержанія ученаго хранителя въ суммѣ 3.300 руб. (жалованья, столовыхъ и квартирныхъ) съ сохраненіемъ выслуженной имъ въ Варшавѣ пенсіи и съ предоставленіемъ ему свободы въ распоряженіи выдѣленнымъ бюджетомъ „Галлереи“ и права представлять лицъ служебнаго персонала. Послѣ смерти проф. Амалицкаго завѣдываніе переходитъ лицу, рекомендуемому Директоромъ Геологическаго Музея Академіи по соглашенію съ Совѣтомъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

3. Галлерея должна носить названіе: „Галлерея Сѣверо-Двинскихъ раскопокъ Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей и Императорской Академіи Наукъ, устроенная при Геологическомъ Музеѣ Академіи въ бытность Президентомъ Академіи Его Им. Выс. Велик. Кн. Константина Константиновича, почетнымъ Президентомъ С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей Его Имп. Высоч. Велик. Кн. Александра Михайловича и Президентомъ Общества заслуженнаго профессора А. А. Иностранцева.

4. Передаваемымъ коллекціямъ составляется опись-каталогъ въ 2 экз., одинъ изъ которыхъ передается Совѣту Общ. Естествоиспытателей.

Окаменѣлости, добытыя на средства, отпущенныя С.-Петербургскому Обществу Естествоиспытателей, должны имѣть этикеты съ именемъ Общества, а отпрепарированныя въ Академіи изъ матеріала имъ добытаго должны имѣть двойныя надписи съ именами Общества и Академіи. Независимо отъ сего на всѣхъ окаменѣлостяхъ должна быть отдѣльная надпись: „коллекція проф. В. И. Амалицкаго.“

5. Варшавскому Университету, предоставлявшему въ продолженіи 9 лѣтъ безвозмездно помѣщеніе для музея, склада и мастерской должны быть предоставлены безплатно всѣ гипсовые отливы, если-бы того пожелалъ Университетъ.

Состоявшимся 5 мая 1908 года Собраніемъ Совѣта Имп. СПБ. Университета выражено было одобреніе означеннымъ предположеніямъ Общ. Естествоиспытателей.

Объ этомъ рѣшеніи Общества имѣю честь сообщить Вамъ для представленія въ Академію Наукъ. Подлинное подписалъ: Президентъ Им. СПБ. Общ. Естеств. заслуженный проф. А. Иностранцевъ. 26 мая 1908 г.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи
25 сентября.

Предсѣдательствовалъ В. А. Фаусекъ.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 24 апрѣля.

2. С. В. Аверинцевъ сдѣлалъ два сообщенія: 1) „О распредѣленіи донныхъ животныхъ въ Кольскомъ заливѣ." 2) „О грегаринахъ изъ кишечника Amphiporus sp."

3. Д. К. Третьяковъ сообщилъ: „Спинной мозгъ нескоройки."

4. Предложена въ дѣйствительные члены Общества хранитель музея Біологической Лабораторіи Вѣра Онуфріевна Лосская. Предложили Ю. Филипченко, С. Аверинцевъ, Г. Клюге.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи
23 октября.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Кириловичъ.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 25 сентября.

2. А. Г. Гурвичъ сообщилъ: „О предпосылкахъ и непосредственныхъ причинахъ размноженія клѣтокъ."

Докладъ сопровождался оживленными и продолжительными преніями, въ которыхъ приняли участіе К. М. Дерюгинъ, С. В. Аверинцевъ, А. В. Немиловъ, Д. И. Дейнека и др.

3. Н. Н. Соколовъ сообщилъ: „Объ окраскѣ и пигментахъ Ophiopholis aculeata."

4. К. А. Сатунинъ сообщилъ: „О зоогеографическихъ округахъ Кавказскаго края."

5. Избраны въ члены комиссіи для присужденія преміи имени Кесслера: Н. А. Холодковскій, В. М. Шимкевичъ, Н. М. Кириловичъ, М. Н. Римскій-Корсаковъ, С. В. Аверинцевъ.

6. Доложена просьба Е. Н. Павловскаго предоставить ему клише рисунковъ къ его сообщеніямъ. Просьбу постановлено удовлетворить.

7. Доложена просьба Б. Н. Николаева напечатать разъясненія по поводу его доклада, сдѣланнаго въ Отдѣле 28 февраля 1908 г. и по поводу возраженій на докладъ, сдѣл ныхъ Ф. Е. Туромъ и Н. Е. Введенскимъ. Заслушавъ разъ нія, Отдѣленіе постановило отказать, такъ какъ соотвѣтствую возраженія были сдѣланы Б. Н. Николаевымъ при докладѣ, а стоящія являются новыми, тогда имъ не высказанными.

8. С. В. Аверинцевъ просилъ о разрѣшеніи напечат въ „Протоколахъ“ его статью о зоологическихъ работахъ Мурм ской Біологической Станціи за 1904—1908 года. Постановл разрѣшить.

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Ботаники
15 октября.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго за данія 16 апрѣля.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, указалъ, что 13 се исполнилось 50-лѣтіе службы А. С. Фаминцына. Такъ к объ этомъ юбилеѣ стало извѣстно только послѣ апрѣльскаго за данія. Отдѣленіе не могло своевременно сдѣлать постановле о принесеніи поздравленія юбиляру. Теперь И. П. Бородин предлагаетъ поручить ему и секретарю передать А. С. Фами ыну поздравленіе отъ имени Отдѣленія. Предложеніе прин

3. Предсѣдатель, доложивъ письмо В. В. Половцо слагающаго съ себя званіе члена Совѣта въ виду переселенія городъ и большого количества занятій, предложилъ произве выборы въ ноябрскомъ засѣданіи и тогда же обсудить, упол мочивать ли вновь избраннаго члена Совѣта только до конца и или же и на будущій 1909 годъ.

4. А. А. Еленкинъ передалъ Отдѣленію: а) Русскій бо ническій журналъ № 1—2 и 3—4; б) Болѣзни растеній 190 № 1 и 2.

5. А. А. Еленкинъ сообщилъ совмѣстную съ Н. Н. роніхинымъ работу: „Эпифиллльные лишайники Кавказѣ.“

6. В. В. Лепешкинъ сдѣлалъ сообщеніе: „Къ вопр о механизмѣ варіаціонныхъ движеній.“

7. В. Н. Сукачевъ сдѣлалъ сообщеніе: „Къ лимнологіи Озерной области.“

ЗАСѢДАНІЕ
Отдѣленія Ботаники
19 ноября.

1. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ засѣданія 15 октября.

2. Предсѣдатель, И. П. Бородинъ, сообщилъ, что онъ по порученію Отдѣленія передалъ А. С. Фаминцыну поздравленіе по поводу минувшаго юбилея и что А. С. просилъ горячо благодарить Отдѣленіе.

3. И. П. Бородинъ прочелъ краткіе некрологи скончавшихся дѣйствительныхъ членовъ: А. В. Григорьева и Н. К. Срединскаго, а также почетнаго члена Общества (по Отдѣленію Геологію) Ф. Б. Шмидтъ. Память погибшихъ почтили вставаніемъ.

4. Предсѣдатель напомнилъ, что онъ еще въ январѣ предлагалъ пересмотрѣть постановленіе Отдѣленія объ изданіи Трудовъ Отдѣленія въ видѣ Ботаническаго Журнала. Въ настоящее время И. П. Бородинъ снова предлагаетъ обсудить вопросъ объ изданіи Трудовъ и назначить для этого экстренное засѣданіе на 10 декабря. Предложеніе принято.

5. В. В. Лепешкинъ сдѣлалъ сообщеніе: „Къ вопросу о механизмѣ роста.“

6. А. А. Еленкинъ доложилъ: „Предварительный отчетъ о работахъ на Бородинской станціи лѣтомъ 1908 г.“

7. Передъ выборами члена Совѣта, Отдѣленіе постановило считать избраннаго уполномоченнымъ не только на конецъ 1908 г., но и на 1909 годъ, въ случаѣ же избранія того же лица въ декабрскомъ засѣданіи предсѣдателемъ Отдѣленія выборы члена Совѣта повторить въ декабрѣ. Произведенною затѣмъ баллотировкою избранъ членомъ Совѣта А. А. Рихтеръ.

8. Предложены въ дѣйствительные члены: Николай Арсеньевичъ Симановскій (хранитель ботаническаго Кабинета Императорскаго С.-Петербургскаго Университета) — предложили Хр. Роби, А. Генкель, Р. Нимань; Мартинъ Георгіевичъ Зеебергъ (инж.-

механикъ, научный представитель Цейсса въ СПБ.) — предлож. А. Генкель, Н. Сербиновъ, Р. Нейманъ; Рудольфъ Осдоровичъ Розенблатъ — пред. В. Палладинъ, Хр. Гоби, Р. Нейманъ; Оскаръ Антоновичъ Вальтеръ — пред. В. Палладинъ, А. Рихтеръ, Т. Красносельская; Іоакимъ Лазаревичъ Беделькинъ — пред. В. Траншель, В. Палладинъ, Д. Нелюбовъ.

9. Секретарь доложилъ, что послѣднее Общее собраніе постановило завести для сбора членскихъ взносовъ книги, которыя будутъ посылаться на квартиру гг. членовъ, и что рѣшено, не настаивая на уплатѣ прежнихъ недоимокъ, обязательно требовать взносы, начиная съ взноса за 1907 годъ.

10. О. А. Вальтеръ сдѣлалъ сообщеніе: „Индиговыя растенія.“

За позднимъ временемъ сообщеніе В. А. Траншеля: „Опыты культуры ржавчинныхъ грибовъ въ 1908 г.“ отложено на слѣдующее засѣданіе.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Геологіи и Минералогіи

22 ноября.

(207-ое съ осн. Общества.)

Предсѣдательствовалъ А. П. Карпинскій.

1. Предсѣдатель открылъ Засѣданіе слѣдующимъ обращеніемъ къ присутствующимъ:

„Не съ веселымъ чувствомъ встрѣчаемся мы здѣсь въ первый разъ послѣ лѣтняго перерыва нашихъ засѣданій. Мы только-что похоронили старѣйшаго нашего почетнаго члена Фридриха Богдановича Шмидта, а лѣтомъ потеряли безвременно погибшаго Германа Германовича ф. Петцъ. Обѣ потери тяжело отзываются на небольшой семьѣ русскихъ геологовъ, на нашемъ Обществѣ и, въ частности, на нашемъ Отдѣленіи, гдѣ бросающееся въ глаза отсутствіе нашихъ сотоварищей еще не скоро позволитъ намъ свыкнуться съ неожиданною ихъ утратою. Ранѣе, чѣмъ я посвящу нѣсколько словъ дѣятельности каждаго изъ нихъ, я прошу васъ почтить память ихъ вставаніемъ.

Нашъ молодой и въ то-же время давнишній товарищъ, избранный въ члены Общества болѣе 16-ти лѣтъ тому назадъ (въ

началѣ 1892 г.), магистръ геологіи Германъ Германовичъ ф. Петцъ родился въ 1867 г.; образованіе закончилъ въ здѣшнемъ Ун-тѣ въ 1891 г. Почти съ дѣтскихъ лѣтъ возникло у него влеченіе къ геологическимъ наблюденіямъ и еще студентомъ онъ сдѣлалъ самостоятельное сообщеніе о юрскихъ отложеніяхъ въ Рязанской губерніи, напечатанное въ „Трудахъ“ нашего Общества. Большая часть научной дѣятельности Г. Г. была посвящена изученію Алтая. Цѣлый рядъ сочиненій и геологическихъ картъ, появлявшихся черезъ небольшіе промежутки, начиная съ 1896 г. въ „Трудахъ Геологической Части Кабинета Его Величества“, излагаетъ результаты изслѣдованій покойнаго ученаго въ этой странѣ. Палеонтологіи Алтая посвящена и его магистерская диссертація о фаунѣ девонскихъ отложеній окраинъ Кузнецкаго угленоснаго бассейна. Менѣе значительныя палеонтологическія работы ф. Петца касаются также Урала и Европейской Россіи.

Число лицъ, знавшихъ Г. Г., было велико. Не говоря о членахъ нашего Общества, поручившихъ ему исполненіе одной изъ труднѣйшихъ и наиболѣе отвѣтственныхъ обязанностей, число это быстро возрастало, благодаря его, можно сказать, самоотверженной педагогической дѣятельности. Читая въ Ун-тѣ палеонтологію въ качествѣ приватъ-доцента, Г. Г. преподавалъ также въ Женскомъ Педагогическомъ Институтѣ, на Высшихъ Женскихъ Естественно-научныхъ Курсахъ Лохвицкой-Скалонъ и въ теченіе одного года ф. Петцъ читалъ лекціи и въ Горномъ Институтѣ. Такъ проходила его жизнь между усиленными педагогическими и кабинетными научными занятіями зимой и геологическими изслѣдованіями лѣтомъ, почти всегда на Алтаѣ, на изученіе котораго онъ положилъ лучшія свои силы и въ которомъ нашелъ свою преждевременную кончину. Переправляясь верхомъ чрезъ одну рѣчку, покойный геологъ былъ унесенъ теченіемъ и утонулъ. Такая неожиданная гибель этого цвѣтущаго человѣка сердечною болью отозвалась у всѣхъ его знавшихъ. Скромный и деликатный, прекрасно воспитанный и корректный, Г. Г. былъ отличнымъ товарищемъ, всегда готовый на всякую, научную и иную услугу и помощь. Какъ выразился одинъ изъ его коллегъ (помѣстившій о немъ теплыя строки въ одной изъ большихъ ежедневныхъ газетъ), покойный былъ человѣкомъ, съ которымъ каждому и всегда было пріятно имѣть дѣло. Прибавляю отъ себя, что лучше знать Г. Г. значило и больше его цѣнить.

Старѣйшій изъ геологовъ Россіи Фридрихъ Богдановичъ

Шмидтъ, скоропостижно скончавшійся 8 ноября, какъ извѣстно, былъ не только геологомъ и палеонтологомъ, но и ботаникомъ. Къ изученію растеній онъ пристрастился еще до поступленія въ гимназію, когда самостоятельно научился различать большое число мѣстныхъ растеній, не зная даже ихъ настоящихъ именъ. По окончаніи курса въ Ревельской дворянской гимназіи, гдѣ Шмидтъ имѣлъ возможность пополнить и привести въ порядокъ свои ботаническія познанія, онъ 17-тилѣтнимъ юношей поступилъ въ Дерптскій Ун-тъ. Обстоятельства вынудили его зачислиться на историко-филологическій факультетъ съ спеціальною цѣлью изученія русскаго языка и словесности; но кромѣ того онъ занимался физикой, химіей и другими науками физико-математическаго факультета, болѣе же всего ботаникой у проф. Бунге. Черезъ три года Шмидтъ сдалъ экзаменъ на кандидата ботаники и представилъ свой первый опубликованный трудъ о флорѣ о-ва Моонъ. Поступивъ затѣмъ на историко-филологическій факультетъ Московскаго Ун-та, Ф. Б. слушалъ лекціи Буслаева и др. выдающихся профессоровъ этого факультета, и занимался также у Фишера, Щуровскаго, велъ бесѣды съ Ауэрбахомъ и Руље, все болѣе и болѣе сознавая необходимость отказаться отъ филологическихъ занятій и посвятить себя окончательно естественно-историческимъ наукамъ.

Переѣхавъ въ Петербургъ и обогативъ свои познанія работами при содѣйствіи Мейера, Рупрехта и Пандера, Шмидтъ приступилъ къ спеціальнымъ геологическимъ изслѣдованіямъ въ Эстляндіи и Лифляндіи, основательная подготовка къ которымъ обнаруживалась уже въ его работѣ о флорѣ Моона, гдѣ излагаются наблюденія и по геологіи этого острова. Продолжая попутно изучать мѣстную флору, Шмидтъ публиковалъ въ 1855 г. свою магистерскую диссертацію „Flora des silurischen Bodens von Estland, N. Livland und Oesel.“ Въ 1858 г. появляется капитальная геологическая работа покойнаго ученаго — „Untersuchungen über die silurische Formation von Estland, N. Livland und der Insel Oesel,“ не потерявшая большого значенія и по настоящее время. Она была увѣнчана Демидовской преміей. Съ этихъ поръ ботаническія и геологическо-палеонтологическія труды Шмидта довольно быстро смѣняютъ другъ друга или же появляются въ видѣ частей одного и того-же сочиненія.

Служба въ Дерптскомъ ботаническомъ саду, обработка части Амурской флоры по матеріаламъ Максимовича, чтеніе лекцій ботаники въ Дерптскомъ Ун-тѣ чередуются съ геологическими экскур-

сіями и поѣздкой въ Швецію и Германію, гдѣ Шмидтъ изучалъ геологическое строеніе Готланда и выяснялъ коренное происхожденіе силурійскихъ валуновъ с. Германіи. Приглашеніе въ 1859 г. Императорскаго Русскаго Географическаго Общества взять на себя физико-географическое и геологическое изслѣдованіе Амурскаго бассейна и Сахалина рѣшило дальнѣйшее направленіе дѣятельности Шмидта, какъ геолога. Между результатами этого изслѣдованія, опубликованіе которыхъ началась уже съ 1865 г. въ „Трудахъ Сибирской экспедиціи Р. Г. О.“, особенно выдѣляются открытія по Буреѣ и по Амуру богатыхъ остатками растеній прѣсноводныхъ юрскихъ и третичныхъ слоевъ, изученіе мѣловыхъ и крайне интересныхъ третичныхъ отложеній Сахалина, описаніе современной флоры этого острова и пр. Одновременно съ обработкой сибирскихъ матеріаловъ Ф. Б. продолжаетъ геологическое изученіе Прибалтійскаго края и въ 1865 г. публикуетъ свою работу о ледниковыхъ образованіяхъ Эстляндіи и Эзеля, а также изслѣдованіе остатковъ верхнесилурійскихъ рыбъ. Въ 1868 г. Шмидтъ снова отправляется въ Сибирь, въ низовья Енисея, для отысканія въ тундрахъ этого края трупа мамонта. Многообразные геологическіе и ботаническіе результаты этой экспедиціи были опубликованы Академіей Наукъ лишь въ 1872 г., такъ какъ тяжелая болѣзнь Ф. Б. прервала на два года его научныя работы. За то по возвращеніи въ Петербургъ съ возстановленными силами, Шмидтъ, избранный въ дѣйствительные члены Академіи и освобожденный отъ заботъ о средствахъ, съ увлеченіемъ принялся за геологическія и палеонтологическія изслѣдованія, быстро слѣдовавшія другъ за другомъ, какъ напр., монографія силурійскихъ ленердицій, описаніе силурійской фауны ракообразныхъ о-ва Эзеля, геологическія и палеонтологическія наблюденія въ Подоліи и Галиціи, изслѣдованіе трилобитовъ В. Сибири, нижнекэмбрійской фауны Эстляндіи и др. Особенно же капитальной работой Шмидта является обширная монографія „Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten“, печатавшаяся съ 1881 по 1907 г. Въ ней дано и болѣе детальное подраздѣленіе Прибалтійскаго кэмбрія и силура въ развитіе прежде предложенной авторомъ группировки. Не успѣла закончиться печатаніемъ эта крупная работа, по предположенію Шмидта — послѣднее его произведеніе, какъ съ новымъ увлеченіемъ онъ принялся за столь же важное изслѣдованіе, которое никто лучше его не въ состояніи былъ-бы исполнить — за ревизію и обработку Прибалтійскихъ силурійскихъ брахіоподъ.

Предварительное сообщеніе о полученныхъ уже результатахъ напечатано имъ весною этого года.

Всѣмъ намъ хорошо извѣстно, что Ф. Б. былъ скромнымъ добрѣйшимъ человѣкомъ, одинаково доброжелательно относившійся къ людямъ безъ различія ихъ возраста, національности, общественнаго положенія и культурности. Вездѣ, куда-бы судьба и искапіе научныхъ интересовъ его не заносили, отъ иностранныхъ государствъ до глухихъ отдаленныхъ мѣстъ Сибири, всюду о Ф. Б. сохранились добрыя воспоминанія, несмотря на многіе протекшіе годы. Не говоримъ уже объ исключительныхъ размѣрахъ его популярности въ родномъ ему Прибалтійскомъ краѣ.

Русскіе и иностранные ученые давно оцѣнили изслѣдованія Шмидта, онъ былъ членомъ Берлинской Академіи Наукъ, почетнымъ докторомъ Кенигсбергскаго Ун-та, почетнымъ членомъ Казанскаго и Юрьевскаго Ун-товъ, Императорскаго Русскаго и Берлинскаго географическихъ Обществъ, а также почетнымъ членомъ большинства Обществъ Естествоиспытателей въ Россіи. Нѣтъ ни одного учебника геологіи, въ которомъ не излагались-бы результаты его работъ, выясняющихъ классическій характеръ нашихъ кэмбро-силурійскихъ отложеній. Возбужденный къ нимъ интересъ, необходимость считаться съ добытыми здѣсь результатами, а также сдѣлавшіяся общеизвѣстными доброта и гостепріимство нашего ученаго, были причиною цѣлаго потока иностранныхъ геологовъ, пріѣзжавшихъ къ нему изъ различныхъ странъ Европы, изъ Америки, изъ Японіи, — для ознакомленія съ Прибалтійскими силурійскими или ледниковыми отложеніями, или, проѣздомъ въ Сибирь, для полученія свѣдѣній и совѣтовъ относительно этой страны. Содѣйствіе, оказываемое Шмидтомъ этимъ ученымъ (равно какъ и всѣмъ обращавшимся къ нему русскимъ изслѣдователямъ) было такъ существенно и велико, что разставаясь со Шмидтомъ, они навсегда сохраняли о немъ самую благодарную память и родственную пріязнь. Довольный окружающей обстановкой и людьми, среди которыхъ онъ проводилъ свою скромную жизнь, и, можно сказать, юношески увлеченный новой начатой работой Ф. Б., не смотря на свои 76 лѣтъ, нисколько не тяготился жизнью. Больше для удобства, чѣмъ по неизбѣжной необходимости онъ рѣшился на сравнительно небольшую операцію, которая и была удачно исполнена. Но, скрытыя-ли волненія передъ операціей, быстрый-ли приступъ къ разборкѣ и изученію научныхъ матеріаловъ по возвращеніи изъ больницы или какія другія неизвѣстныя причины заставили

усиленно работать ослабѣвшее сердце и нашего старѣйшаго сотоварища не стало."

Присутствующіе еще разъ почтили память Ф. Б. Шмидта и Г. Г. фонъ Петца вставаніемъ.

Затѣмъ Предсѣдатель сообщилъ о трудахъ ученыхъ, скончавшихся минувшимъ лѣтомъ, не бывшихъ членами Общества: извѣстнаго геолога де-Лапарана (A. de Lapparent), члена института Франціи († 4 мая) и директора Геологическаго учрежденія Португаліи Дельгадо (Nery Delgado, † 3 Августа), а также о несчастной кончинѣ молодого изслѣдователя Романа Федоровича Шпринга, напечатавшаго результаты своихъ наблюденій надъ рудными мѣсторожденіями въ Zeitschr. für prakt. Geologie.

Память почившихъ была почтена вставаніемъ.

2. Прочитанъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія (отъ 8 марта 1908 г.)

3. Н. Н. Смирновъ сдѣлалъ сообщеніе о палеозойской флорѣ изъ Монголіи, привезенной Д. А. Клеменцомъ изъ Буюнъ-Беренской степи (с-з. Монголія) и найденной имъ въ темныхъ глинистыхъ сланцахъ у озера Ачитъ-Норъ.

Въ коллекціи удалось опредѣлить слѣдующія формы: Gangamopteris cyclopteroides Feistm., Rhipidopsis gingkoides Schm., Nöggerathiopsis hislopi Feistm., Callipteris cf. conferta Brgt., Odontopteris obtusiloba Naum., Thinnfeldia odontopteroides Feistm., Walchia longifolia Göppert. Изъ этихъ формъ лишь три первыхъ являются твердо опредѣленными. Callipteris установленъ лишь какъ родъ: принадлежитъ ли онъ къ виду „conferta" — рѣшить трудно, ибо въ коллекціи имѣется лишь одинъ экземпляръ этого растенія. То же самое слѣдуетъ сказать объ Odontopteris, что же касается Thinnfeldia, то авторъ весьма сомнѣвается въ ней въ виду плохого сохраненія отпечатка. Наконецъ Walchia, повидимому, можетъ считаться болѣе или менѣе твердо установленной. Подобный составъ флоры позволяетъ разсматривать ее какъ переходную между флорами краснаго лежня Европы и материка Гондваны (т. е. глоссоптеріевой), предположеніе, высказанное уже Zeiller'омъ относительно флоры Кузнецкаго бассейна.

Въ бесѣдѣ, возникшей по поводу сообщенія Н. Н. Смирнова, приняли участіе: П. А. Карпинскій, А. А. Иностранцевъ и Д. А. Клеменцъ.

4. Н. Н. Смирновъ сообщилъ объ изслѣдованныхъ имъ растительныхъ остаткахъ изъ Ursa-Stufe рѣки Улу-Кемъ (Мину-

синскаго округа). Это — небольшая коллекція, привезенная г. г. А. И. Недашенко и Рачковскимъ. Въ ней удалось опредѣлить: Lepidodendron Welthcimi Stbg., Knorria imbricata Göpp., Cyclostigma kiltorkense Heer, Bergeria sp., Calymmathotheca bifida L. et H. Подобный составъ этой флоры позволяетъ отнести отложенія, ея содержащія, къ Медвѣжьему ярусу (Ursa-Stufe), что не представляетъ собою чего-либо удивительнаго въ виду того, что этотъ ярусъ имѣетъ огромное распространеніе въ Минусинскомъ Округѣ.

Работы г. Смирнова будутъ помѣщены въ „Трудахъ“ Отдѣленія.

5. П. А. Борисовъ сообщилъ:

а) О „кубическомъ“ кварцѣ изъ Шунги.

Въ Шунгѣ, по дорогѣ отъ пристани противъ „Майской горы“ были найдены въ трещинахъ діоритовыхъ обломковъ друзы простого кварца и слабо окрашенныхъ аметистовъ, имѣющихъ обычную форму укороченныхъ гексагональныхъ призмъ съ характерной пирамидкой изъ двухъ равномѣрно развитыхъ ромбоэдровъ. Въ одномъ штуфѣ вмѣстѣ съ аметистами въ миндалевидной пустотѣ находилась жеода изъ мелкихъ, черныхъ блестящихъ кристалликовъ на видъ кубической формы. При ближайшемъ изслѣдованіи кристалликовъ и измѣреніи ихъ на отражательномъ гоніометрѣ они оказались принадлежащими къ очень рѣдкой „кубической“ разновидности кварца и были составлены двумя ромбоэдрами: одинъ изъ нихъ имѣлъ преобладающее развитіе, другой пересѣкалъ трехгранные боковые углы перваго ромбоэдра въ видѣ едва замѣтныхъ треугольныхъ плоскостей. Другая разновидность „кубическихъ“ кварцевъ изъ Волкъ о-ва, найденная въ коллекціи Минералог. Кабинета СПБ. Ун-та также была измѣрена для сравненія. Формы оказались тождественными съ шунгскими, но, кромѣ двухъ ромбоэдровъ различнаго развитія, наблюдались очень подчиненныя грани призмы.

б) О доломитахъ изъ окрестностей Повѣнца.

Доломиты краснаго, розоваго цвѣта были найдены въ видѣ обломковъ и въ коренныхъ выходахъ на о-вахъ Повѣнецкаго залива. Образцы, ясно слоистаго сложенія, набиты красными хорошо образованными кристаллами различныхъ полевыхъ шпатовъ и слюды; въ одномъ образцѣ встрѣчены также круглые, черные кристаллы роговой обманки. Послѣ химическаго изслѣдованія нѣкоторыхъ кристалловъ, выдѣленныхъ изъ доломита, и послѣ оптическаго изслѣдованія нѣсколькихъ шлифовъ, были опредѣлены изъ полевыхъ шпатовъ — микроклинъ, ортоклазъ и альбитъ и почти

одноосная магнезіальная слюда, близкая къ флогопиту. Доломиты, поставленные на голову, имѣютъ во всѣхъ выходахъ одно и то-же простираніе и занимаютъ обширную площадь: съ С. на Ю. на 5 верстъ, съ В. же на З. 8 в. Пласты ихъ разбиты въ различныхъ направленіяхъ трещинами, выполненными известковымъ шпатомъ и кварцемъ, причемъ нерѣдко наблюдается, что трещины разбиваютъ и кристаллы полевого шпата и слюды, которые въ своемъ расположеніи пріурочены къ глинистымъ прослойкамъ доломита. Отсутствіе въ ближайшихъ окрестностяхъ изверженныхъ породъ, большая площадь выходовъ доломитовъ, способъ расположенія минераловъ, не даютъ возможности объяснить контактомъ образованіе полевыхъ шпатовъ, слюды и роговой обманки.

Въ обмѣнѣ мыслей по поводу сообщенія И. А. Борисова приняли участіе: А. П. Карпинскій, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессингъ, А. А. Иностранцевъ и П. А. Земятченскій.

6. А. А. Иностранцевъ сдѣлалъ сообщеніе „о поддонной моренѣ нѣкогда бывшаго ледниковаго покрова на р. Волховѣ.“

„Къ моимъ многократнымъ сообщеніямъ въ нашемъ Отдѣленіи о вліяніи нѣкогда бывшаго ледниковаго покрова на коренныя породы какъ-то: по теченію р. Нѣмана, на новыхъ Сяескихъ каналахъ, на побережьи Вревскаго Озера (Петерб. Губ.), а равно и на новомъ Маткозерскомъ каналѣ, я хочу прибавить еще одинъ фактъ, наблюденный мною нынѣшнимъ лѣтомъ, въ компаніи нѣкоторыхъ молодыхъ спеціалистовъ, на р. Волховѣ.

Въ прекрасной выработкѣ известняковъ, сейчасъ-же за д. Дубовики, вверхъ по рѣкѣ наблюдается залеганіе довольно глинистой поддонной морены, мощностью отъ 4 до 5 метровъ и содержащей небольшіе валуны финляндскихъ кристаллическихъ породъ на ортоцератитовомъ известнякѣ силурійской системы. Здѣсь не наблюдается того мелкаго раздробленія нижележащаго известняка — какъ это наблюдалось въ Прибалтійскомъ краѣ и у насъ на р. Поповкѣ, который извѣстенъ подъ именемъ „рихка“. Такой-же рихкъ я наблюдалъ на Маткозерскомъ каналѣ въ видѣ сильнаго раздробленія верхняго горнаго известняка. На р. Волховѣ дробленіе известняка коснулось только довольно твердаго верхняго слоя (до $1^1/_2$ арш.) и выразилось образованіемъ широкихъ и рѣдкихъ трещинъ, выполненныхъ матеріаломъ поддонной морены, да присутствіемъ въ основаніи той-же морены нѣсколькихъ отторженцевъ толстыхъ плитъ того-же известняка, увлеченныхъ поступательнымъ движеніемъ ледника и отдѣляемыхъ отъ коренной породы тонкимъ

пропластомъ поддонной морены. Здѣсь очевидно, что выходъ силурійскаго извѣстняка не представилъ никакихъ временныхъ препятствій для поступательнаго движенія ледниковаго покрова, а потому здѣсь и не наблюдается ни сильнаго его раздробленія, ни какой-либо складчатости въ его верхнихъ горизонтахъ, какъ въ другихъ случаяхъ."

Сообщеніе демонстрировалось показаніемъ фотографій при помощи волшебнаго фонаря.

Нѣсколько вопросовъ задалъ И. А. Земятченскій.

7. Доложено собранію о поступленіи работы отъ проф. Андрусова о результатахъ его изслѣдованій въ Усть-Уртѣ. Собраніе постановило напечатать работу Н. И. Андрусова въ „Трудахъ" Отдѣленія.

8. Доложено собранію о поступленіи отъ Н. И. Смирнова 150 рублей, ассигнованныхъ ему на экскурсію и которыми онъ не могъ воспользоваться.

9. Предложенъ въ дѣйствительные члены оставленный при Ун-тѣ по каоедрѣ Геологіи и Минералогіи Н. И. Смирновъ. Предложили: А. А. Иностранцевъ, А. П. Карпинскій и В. И. Ламанъ.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Эпифилльные лишайники на Кавказѣ.

А. А. Еленкинъ и Н. Н. Воронихинъ.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ А. А. Еленкинъ констатировалъ нахожденіе эпифилльнаго лишайника *Pilocarpon leucoblepharum* (Nyl). Wain. на Кавказѣ [1]). Нынче къ этой находкѣ мы можемъ добавить еще два вида эпифилльныхъ лишайниковъ, образцы которыхъ были переданы въ лабораторію фитопатологической Станціи Имп. С.-Петербургскаго Ботаническаго Сада съ Черноморскаго побережья Кавказа (около климатич. станціи Гагры) К. И. Бартельсеномъ (1907 г.) и изъ Сухумскаго округа Ю. Н. Воронови мъ (1904 г.).

Оба лишайника поражаютъ листья *Buxus sempervirens*.

Первый изъ нихъ образуетъ здѣсь небольшія угловато-округлыя пятнышки бѣловатаго цвѣта съ гладкой, сплошной поверхностью. Уже при очень бѣгломъ осмотрѣ можно замѣтить на поверхности слоевища много вдавленій, окруженныхъ нѣсколько утолщеннымъ краемъ и сильно напоминающихъ апотеціи. Однако, въ большинствѣ случаевъ на мѣстѣ вдавленія, соотвѣтствующемъ диску, на поперечныхъ разрѣзахъ, можно было констатировать лишь сѣроватую пленку, прикрывавшую кутикулу листа. Лишь въ нѣсколькихъ экземплярахъ мы наблюдали то менѣе, то болѣе развитой тецій, и, наконецъ, удалось найти хорошій экземпляръ съ прекрасно развитыми спорами. Споры оказались крупными многоклѣтными (муральными) и заключались по одной въ аскѣ. Эта находка дала возможность опредѣлить поло-

1) А. Еленкинъ. Pilocarpon leucoblepharum, какъ эпифилльный лишайникъ на Кавказѣ. (Изв. Имп. С.-Пб. Ботан. Сада 1904).

женіе нашего лишайника въ системѣ. Принимая во вниманіе, что гонидіи этого лишайника хлорококковиднаго типа, мы находимъ ему мѣсто въ рядахъ сем. Ectolechiaceae, всѣ роды котораго являются представителями *только тропической* области и принадлежатъ къ группѣ эпифиллыныхъ лишайниковъ. Ближе всего нашъ лишайникъ стоитъ къ родамъ *Lopadiopsis* и *Sporopodium*. Однако по строенію парафизъ, которыя у нашего лишайника не свободны и вѣтвятся, онъ долженъ быть отнесенъ къ роду *Sporopodium*. Этотъ родъ, въ свою очередь, дѣлится (по Zahlbrukner'у) на двѣ секціи *Gyalectidium* и *Gonothecium;* послѣдняя секція отличается отъ первой присутствіемъ въ эпитеціи *гименіальныхъ гонидій*.

Такъ какъ этотъ признакъ наблюдается и у нашего лишайника, то къ этой секціи *(Gonothecium)* онъ и долженъ быть причисленъ. Отъ близкихъ видовъ этой секціи *Sporopodium phyllocharis* (Mont.) Mass. и *Lecidea (Gonothecium) glaucovirescens* Wain. нашъ лишайникъ отличается размѣрами своихъ споръ, которыя по величинѣ занимаютъ какъ разъ среднее положеніе между указанными видами. Это обстоятельство, а также изолированная область распространенія нашего лишайника заставляютъ разсматривать его, какъ новый видъ, *Sporodium caucasicum* Elenk. et Woronich. Считаемъ нелишнимъ привести здѣсь діагнозъ этого вида.

Sporopodium (Gonothecium) caucasicum Elenk. et Woronich. sp. nov.

Слоевище эпифиллыное, накипное, въ формѣ небольшихъ, угловато-округлыхъ, бѣловатыхъ пятнышекъ съ гладкою, сплошною поверхностью. Хлорококковидные гонидіи (8—10 μ.) разбросаны кучками въ сердцевинѣ, которая непосредственно своими гифами срастается съ поверхностью кутикулы, но нисколько не вредитъ листу; сверху сердцевина образуетъ ложную кору изъ болѣе плотнаго сплетенія гифъ и кромѣ того покрыта сѣроватыми чешуйками отмершей ткани, прилающими гладкій обликъ поверхности слоевища.

Апотеціи, 0,2—0,3 mm. въ діаметрѣ, сначала сильно вдавленные, потомъ болѣе или менѣе сидячіе, съ бѣловато-розоватымъ, впослѣдствіи розовато-коричневымъ дискомъ

окруженнымъ болѣе или менѣе сильно развитымъ ложнолекапориновымъ краемъ (excipulum), состоящимъ изъ плотнаго сплетенія гифъ. Эпитецій въ молодыхъ апотеціяхъ содержитъ кучки *гименіальныхъ гонидіевъ*, которые раза въ два — три меньше гонидіевъ слоевища (3—5 μ.). Гипотецій безцвѣтный. Парафизы очень тонкія, вѣтвистыя, нѣсколько членистыя и болѣе или менѣе сливающіяся. Аски содержатъ по одной безцвѣтной или чуть желтоватой мурально-многоклѣтной спорѣ овальной формы; иногда одинъ конецъ споры является немного утолщеннымъ. Размѣры споръ — 35—50 μ. длины и 10—14 μ. ширины

Sporopodium (Gonothecium) caucasicum Elenk. et Woronich. sp. nov.

Thallus crustaceus (epiphyllus), parvulus, continuus, tenuis, anguloso — suborbicularis, albescens, laevis; gonidiis chlorococcoideis, diam. circ. 8—10 μ. in tota medulla sparsis: hyphae medullares hypothallo indistincto cum cuticula folii concrescunt, sed evidenter folio non nocent, nam thallo elato superficies folii laete viridis et intacta ostenditur; superne hyphae medullares in stratum pseudo-corticalem transeunt, ex hyphis pro parte destructis squamas formantes.

Apothecia 0,2—0,3 mill. lata, primum thallo sat immersa, dein plus minus sessilia, disco plano, pallide-roseo, vel roseofusco, margine e thallo formato, circa apothecia elevato, sed parum distincto; sub microscopio excipulum pallidum aut albidum, tenue, chondroideum, ex hyphis formatum tenuibus conglutinatis, sat breviter cellulosis, gonidiis destitutum.

Thecium decoloratum. Paraphyses crebre subconstricteque articulatae, parce ramoso-connexae. Sporae decolores aut dilute pallidae, solitariae, oblongae aut ellipsoideae, murales (cellulis numerosis), tenerrimae, long. 35—50 μ., crass. 10—14 μ. Hypothecium pallidum.

Epithecium gonidiis hymenialibus (3—5 μ.) in apotheciis juvenilibus instructum, in parte superiore thecii paraphysibus immixtis. Hic lichen eximia teneritate hymenii, quod mox dilabitur et tum superficies folii ostenditur, bene notatur.

Hab. Supra folia Buxi sempervirentis in Caucaso occidentali prope Gagry, leg. K. J. Bartelsen (1907); in districto Ssuchum in faucibus Paciehirsk, leg. J. N. Woronow (1904).

Observ. Haec species sat similis est Sporopodio phyllochari (Mont.) Mass. et Sporopodio glaucovirescenti (Wain). Zahlbr. et ob magnitudinem sporarum locum intermedium inter eas habet, sed propter distributionem geographicam (in Caucaso) eam ad speciem propriam ut Sporopodium caucasicum nobis melius esse referendam putamus.

Другой лишайникъ былъ найденъ нами въ количествѣ нѣсколькихъ экземпляровъ въ образцахъ, присланныхъ К. Вартельсеномъ. Этотъ видъ наблюдается въ нашей коллекціи линій на листьяхъ *Buxus*, пораженныхъ грибкомъ *Puccinia buxi*. Здѣсь онъ окружаетъ болѣе или менѣе широкой зеленовато-бурой, лопастной по краямъ каймой мѣста выхода на поверхность листа кучекъ телеутоспоръ *Puccinia*. Эта каемка представляетъ расщепившуюся кутикулу, нѣсколько приподнятую надъ поверхностью листа, среди слоевъ которой и находитъ себѣ мѣсто лишайникъ. Нахожденіе лишайника вокругъ кучекъ телеутоспоръ *Puccinia*, повидимому, обусловливается особенностью обитанія его въ кутикулѣ. Надо думать, что гифы этого ржавчиннаго грибка, прорывая покровы листа, производятъ расщепленіе кутикулы, въ образовавшіяся трещины которой затѣмъ и попадаютъ элементы будущихъ симбіонтовъ лишайника. Разрастаясь периферически, лишайникъ все дальше и дальше продолжаетъ работу расщепленія кутикулы. На поперечномъ разрѣзѣ черезъ участокъ листа, занятый лишайникомъ, мы наблюдаемъ слѣдующую картину. Вмѣстилище, образовавшееся приподнятыми слоями кутикулы, сплошь занято грибными гифами, сплетающимися въ крайне рыхлый войлокъ безъ какой нибудь замѣтной дифференцировки на слои. Верхняя часть вмѣстилища, подъ сводомъ кутикулы, заключаетъ въ себѣ многорядный слой болѣе или менѣе тѣсно сблизкенныхъ другъ съ другомъ желтоватыхъ гонидіевъ. Никакихъ поврежденій живыхъ тканей листа лишайникомъ не наблюдается.

Гонидіи состоятъ изъ болѣе или менѣе простыхъ или вѣтвящихся нитей, имѣющихъ въ толщину отъ 4,4 μ. до 6,6 μ. Клѣточки, составляющія нити, заключаютъ въ себѣ по одному или нѣсколько пластинчатыхъ неправильной формы хроматофоровъ и обильныя капли гематохрома.

До сихъ поръ извѣстны лишь два рода суб — или интракутикулярныхъ водорослей, могущихъ при случаѣ

вступать въ симбіозъ съ грибомъ. Именно родъ *Phycopeltis* Mill., заключающій въ себѣ формы, образующія однослойную пластинку, и родъ *Cephaleuros* Kunze (= Mycoidea Cunningh.), представители котораго отличаются отъ предыдущаго рода присутствіемъ ризоидовъ и волосковъ, пробуравливающихъ кутикулу. Судя по описанію, наша водоросль не можетъ быть отнесена ни къ одному изъ указанныхъ родовъ. Весьма возможно, что въ данномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло и съ какимъ либо представителемъ рода *Trentepohlia*, хотя среди видовъ этого рода до сихъ поръ еще не извѣстны формы, ведущія интра — или субкутикулярный образъ жизни въ листьяхъ (ср. Hariot, Karsten, De-Toni [1]).

Слѣдуетъ однако замѣтить, какъ на это особенно обращаетъ вниманіе Декенбахъ, что нѣкоторыя *Trentepohlia*, какъ, напр., *Tr. umbrina* и *Tr. lagenifera* отличаются сильною наклонностью къ эндофитному образу жизни [2]).

Во всякомъ случаѣ, пока не будутъ найдены органы воспроизведенія, нельзя сказать ничего опредѣленнаго о положеніи нашей водоросли въ системѣ, кромѣ, конечно, того, что она относится къ группѣ Chroolepideae. Къ тому же въ наукѣ до сихъ поръ еще не ясно разграниченіе родовъ *Trentepohlia*, *Phycopeltis* и *Cephaleuros*. Такъ, по Chodat[3]), является очень возможнымъ, что *Phycopeltis* представляетъ изъ себя лишь стадію развитія *Cephaleuros*, а Декенбахъ указываетъ, что роды *Trentepohlia* и *Phycopeltis* тѣсно связаны между собой переходами и что „на обособленіе пластинчатыхъ формъ въ особые роды имѣется весьма мало основаній“ [4]).

Перейдемъ теперь къ грибному компоненту нашего лишайника. Къ сожалѣнію въ имѣющемся въ нашемъ распо-

1) De Toni. Sylloge Algarum. Vol. I, 1, стр. 235—279. Единственное исключеніе въ этомъ отношеніи представляетъ Trentepohlia (?) endophytica Reinsch., живущая въ живыхъ клѣткахъ нѣкоторыхъ печеночниковъ.

2) Декенбахъ. О пластинчатыхъ образованіяхъ у Tretenpohlia etc. Scripta Botanica T. 3. Интересно, что „несмотря на неоднократные поиски“, Декенбаху „ни разу не удавалось найти водоросль (Tr. lagenifera) на листьяхъ“. p. 213.

3) Chodat. Algues vertes de la Suisse. 1902. pag. 354.

4) Декенбахъ. l. c. 220.

рвяженіи матеріалѣ совершенно отсутствуетъ аскомицетное плодоношеніе. Намъ удалось наблюдать лишь пикниды въ видѣ шаровидныхъ или овальныхъ образованій, подымающихъ надъ собой куполообразно кутикулу. Пикниды заключаютъ въ себѣ двухклѣточныя стилоспоры веретенообразной формы съ незначительными утолщеніями оболочки на заостренныхъ концахъ. Въ общемъ они поразительно напоминаютъ изображенія, данныя Marschall Ward'омъ въ его работѣ объ эпифилльныхъ лишайникахъ [1]), и почти въ точности отвѣчаютъ описанію двухклѣтныхъ стилоспоръ (3 μ. шир. и 8—11 μ. длины) у *Strigula elegans* (по Wainio [2]), отличаясь отъ нихъ нѣсколько большей толщиной. Сравнивая имѣющіеся въ гербаріи Им. С.-Пб. Ботанич. Сада экземпляры *Strigula elegans* изъ тропической Америки съ нашимъ лишайникомъ, мы находили очень сходныя черты какъ въ обликѣ слоевищъ, такъ и въ микроскопическомъ строеніи ихъ. Отличіе *Strigula elegans* заключается въ темной окраскѣ гифъ и въ ея способности деформировать содержимое клѣтокъ эпидермиса и палисадной паренхимы листа — хозяина. Впрочемъ, ризоидовъ намъ не удалось обнаружить, и вообще гонидіи *Si. elegans* были выражены не типично, давая многослойную пластинку [3]). Это обстоятельство еще разъ даетъ намъ возможность усомниться въ точности нашихъ свѣдѣній по морфологіи интересующихъ насъ родовъ водорослей.

Во всякомъ случаѣ нашъ лишайникъ со стороны водорослей характеризуется гематохромовыми гонидіями, свойственными всѣмъ представителямъ сем Strigulaceae. Со стороны грибного компонента сходство стилоспоръ съ таковыми въ сем. Strigulaceae столь значительно, что мы безъ особыхъ колебаній и относимъ нашъ лишайникъ въ ряды этого семейства. Впрочемъ мы затрудняемся точно характеризовать

1) Marschall Ward. One the structure, developpement etc... a tropical Epiphillous Lichen. Transactions of Linnean Society of London. Vol. II. 1884. Pl. 21. fig. 64. 65. 66.

2) E. Wainio. Études sur la classification des lichens du Brésil. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 1890. p. 230.

3) О многослойности пластинокъ Phycopeltis и Cephaleuros см. Chodat, l. c. pag. 360. и Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen. T. II. p. 357.

его, какъ опредѣленную видовую единицу, и даемъ ему провизорно обозначеніе *Strigula* (?) sp.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что этими примѣрами не исчерпывается группа эпифилльныхъ лишайниковъ на Кавказѣ. Несомнѣнно здѣсь (особенно по Черноморскому побережью) будутъ найдены еще многіе другіе представители этой интересной группы. Особенно можно ожидать нахожденія *Catillaria bouteillei* (Desm.) Zahlbr.

Оба указываемые нами въ настоящемъ сообщеніи виды лишайниковъ принадлежатъ къ родамъ, имѣющимъ исключительное распространеніе въ тропическихъ областяхъ. Являются ли они на Кавказѣ реликтовыми формами, подобно Alb.[1]), или же занесены сюда к. л. способомъ и здѣсь ак-*Dioscorea caucasica* Lipsky[1]) и *Rhamphicarpa Medwedewi* климатизировались, — покажетъ будущее болѣе точное и внимательное изслѣдованіе Кавказа.

Въ заключеніе упомянемъ здѣсь еще объ одномъ случаѣ нахожденія въ Крыму двухъ обыкновеннѣйшихъ листоватыхъ формъ, *Xanthoria parietina* (L). Th. Fr. и *Physcia hispida* (Schreb.) Elenk. на хвоѣ араукаріи.

Въ 1907 г. С. А. Мокржецкимъ была прислана въ лаборат. Фитопат. Станціи Имп. С.-Пбургскаго Ботаническаго Сада вѣтвь *Araucaria imbricata* изъ Крыма (около Ялты), стволъ и хвоя которой были покрыты въ изобиліи слоевищами *Xanthoria parietina* и нѣсколькими экземплярами *Physcia hispida*. Относительно поселенія лишайниковъ на хвоѣ деревьевъ въ литературѣ имѣются наблюденія А. А. Еленкина: въ данномъ же случаѣ надо отмѣтить то обстоятельство, что хвоя *Araucaria* по своей пластинчатой формѣ и консистенціи напоминаетъ кожистые листья — излюбленный субстратъ эпифилльныхъ лишайниковъ.

Оба лишайника поселяются на хвоѣ *Araucaria* почти исключительно на нижней ихъ сторонѣ и наблюдаются лишь на пластинкахъ, поврежденныхъ продольными трещинами.

---

1) В. Липскій. Dioscorea caucasica. Отд. отт. изъ Запис. Кіевск. Об-ва Естествоисп. Т. XIII. вып. 1. 1893. Также работы этого автора въ Acta Horti Petropolitani Vol. XIII и XIV.

2) И. Альбовъ. Два новыхъ рода для флоры Кавказа. Acta Horti Petropol. Vol. XII. 1892.

— результатомъ какого-то, близко не изслѣдованнаго нами, функціональнаго заболѣванія. Повидимому, въ этихъ трещинахъ легко задерживаются и находятъ себѣ удобную почву для разрастанія будущіе симбіонты лишайника.

Объ окраскѣ и пигментахъ Ophiopholis aculeata L.

И. И. Соколовъ.

Лѣтомъ текущаго года, во время моего пребыванія на Мурманской біологической станціи, мнѣ удалось заняться, насколько это позволяли другія работы, между прочимъ, вопросомъ объ окраскѣ и пигментахъ *Ophiopholis aculeata L.* Мысль эту далъ мнѣ завѣдывавшій станціей С. В. Аверинцевъ, которому я считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить благодарность, какъ за многочисленные совѣты и указанія во время работы, такъ и за матеріалъ, который я получилъ въ болѣе, чѣмъ достаточномъ количествѣ.

Вопросъ о пигментахъ принадлежитъ къ однимъ изъ наиболѣе интересныхъ въ біологіи, но вмѣстѣ съ тѣмъ и къ наиболѣе труднымъ вопросамъ. Несмотря на массу работъ въ данной области, мы остаемся все же въ почти полнѣйшемъ невѣдѣніи относительно истинной химической природы большинства пигментовъ. Главная причина здѣсь кроется въ томъ, что пигменты обычно представляютъ собой въ высшей степени нестойкія химическія соединенія и, кромѣ того, весьма трудно получаются въ достаточно чистомъ видѣ и въ необходимомъ для анализа количествѣ[1]). Поэтому наибольшая часть изслѣдованій, касавшихся вопросовъ о пигментахъ, была направлена до сихъ поръ лишь къ изученію и установленію ряда характерныхъ химическихъ и физическихъ свойствъ пигментовъ, чтобы можно было въ необходимыхъ случаяхъ руководствоваться ими.

1) O. v. Fürth. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903. стр. 491 и слѣд.

Поэтому, на основаніи только что сказаннаго, является вполнѣ понятнымъ, что выяснить связь между отдѣльными пигментами, дать какую нибудь классификацію ихъ, хотя бы и очень несовершенную — задача, въ настоящее время едва-ли выполнимая. Только съ накопленіемъ возможно большаго количества матеріала и послѣ сравнительной физіолого-химической обработки его, можно будетъ вывести общіе принципы, руководящіе окраской организмовъ.

Моя работа распадается на двѣ части: въ первой я пытался изобразить характеръ пигментаціи и рисунка на тѣлѣ *Ophiopholis aculeata;* во второй я говорю о пигментахъ.

Окраска и рисунокъ. *Ophiopholis aculeata L.* принадлежитъ къ числу наиболѣе обыкновенныхъ животныхъ, попадавшихся въ ближайшихъ окрестностяхъ станціи. Самымъ излюбленнымъ мѣстомъ ея пребыванія надо считать литотамній на глубинахъ отъ 5—12 саж. Каждая драга вытаскивала сотни этихъ офіуръ различнаго возраста и самыхъ разнообразныхъ оттѣнковъ. Обыкновенно онѣ сидятъ, забившись въ узкія пространства между вѣточками литотамнія, и при этомъ принимаютъ самые причудливые изгибы своего тѣла. Оно у нихъ довольно грубое и прекрасно приспособлено къ жизни на твердыхъ литотамніяхъ.

Когда я впервые получилъ нѣсколько десятковъ *Ophiopholis*, я былъ пораженъ, какъ разнообразіемъ оттѣнковъ, такъ и разнообразіемъ рисунка: буквально невозможно было найти двухъ совершенно одинаковыхъ экземпляровъ. И только потомъ, имѣя подъ рукой болѣе обильный матеріалъ и набивъ нѣсколько глазъ, можно было найти болѣе или менѣе сходныя между собой формы. Вообще говоря, у иглокожихъ, болѣе чѣмъ въ какомъ либо другомъ типѣ животнаго царства, выражены сильныя варіаціи одного и того же вида въ окраскѣ. *Ophiopholis aculeata* особенно ярко иллюстрируетъ это положеніе.

Переходя къ болѣе детальному разсмотрѣнію окраски, я долженъ замѣтить, что буду имѣть въ виду лишь окраску аппикальной стороны тѣла, т. к. нижняя, оральная обыкновенно вовсе лишена пигмента.

Объ общемъ оттѣнкѣ или средней, такъ сказать, окраскѣ *Ophiopholis* можно судить по цвѣту водной вытяжки, которая представляетъ собой какъ бы смѣсь темнокраснаго, оран-

желтаго и коричневаго пигментовъ. Подобное же впечатлѣніе получается, если смотрѣть на массу офіуръ, сложенныхъ вмѣстѣ въ одинъ сосудъ.

Что касается отдѣльныхъ тоновъ окраски, то слѣдуетъ отмѣтить, что преобладаютъ тона крайнихъ частей спектра и преимущественно лѣвой половины. Такъ имѣются цвѣта: красный, оранжевый, желтый (послѣдній довольно рѣдко) въ почти чистомъ своемъ видѣ, а также и фіолетовый, обычно съ нѣсколько красноватымъ оттѣнкомъ. Чисто зеленаго цвѣта не встрѣчается, но оливковый и сѣро-зеленый иногда попадаются. Синій совершенно отсутствуетъ. Между этими основными красками спектра существуютъ различные переходы. Кромѣ того есть всевозможные переходы къ коричневымъ и рыжимъ оттѣнкамъ.

На лучахъ обыкновенно присутствуетъ поперечная полосатость: темныя, болѣе узкія полукольца чередуются съ широкими, свѣтлыми или же наоборотъ (рис. 4). По серединѣ верхней поверхности луча тянется обычно свѣтлая полоса, отъ диска къ дистальному концу (рис. 1, 3). Иногда она становится настолько широкой, что совершенно почти маскируетъ полосатость луча: послѣднюю можно тогда видѣть только при разсматриваніи сбоку. Цвѣтъ полуколецъ бываетъ самый разнообразный.

Рис. 1. *Ophiopholis aculeata*. Свѣтлый дискъ съ темной каймой.

На дискѣ мы встрѣчаемся съ самыми разнообразнѣйшими комбинаціями цвѣтовъ и варіаціями рисунка. Сравнительно рѣдко попадаются формы безъ всякаго рисунка, т. е. окрашенныя въ одинъ цвѣтъ. Гораздо чаще встрѣчаются особи со свѣтлымъ дискомъ, который окаймленъ какъ бы темной рамкой (рис. 1.) Или же посреди диска имѣется 5-лучевая звѣзда, лучи которой расположены въ интерамбулакральныхъ направленіяхъ. Есть формы и съ болѣе сложнымъ, не подающимся описанію рисункомъ и самымъ пестрымъ сочетаніемъ цвѣтовъ (рис. 2). Наконецъ встрѣчаются и неправильные рисунки на дискѣ (рис. 3).

Какъ было уже упомянуто, *Ophiopholis aculeata* обитаетъ главнымъ образомъ на литотамніи на небольшихъ глубинахъ.

Рис. 2. *Ophiopolis aculeata.* Сложный рисунокъ на дискѣ. Регенерація 4-хъ лучей.

Но и съ болѣе значительныхъ глубинъ, со 100 и болѣе саж., и съ илистаго грунта тралъ приносилъ обыкновенно нѣсколько экземпляровъ. Такія глубоководныя офіуры замѣчательны тѣмъ, что онѣ всѣ значительно блѣдиѣе окрашены, словно выцвѣли, хотя разнообразіе оттѣнковъ и рисунковъ остается почти такимъ же. Несомнѣнно тутъ сказывается непосредственное вліяніе недостатка освѣщенія, а также, быть можетъ, отсутствіе красно-окрашеннаго субстрата — литотамнія. Помимо блѣдной окраски, всѣ глубоководныя *Ophiopholis* отличаются еще сравнительно небольшой величиной.

Рис. 3. *Ophiopholis aculeata.* Неправильный рисунокъ на дискѣ; свѣтлая полоса вдоль луча.

Нельзя не отмѣтить еще то любопытное обстоятельство, что особи съ регенерировавшими лучами, — а такихъ попадается большой процентъ, — отличаются нѣкоторыми особенностями въ пигментаціи. Во первыхъ, регенерировавшія части всегда гораздо блѣдиѣе окрашены. Между прочимъ, у нѣкоторыхъ другихъ видовъ офіуръ, согласно переданнымъ

мнѣ устно наблюденіямъ К. Н. Давыдова, при регенераціи лучей — вовсе не образуется никакого пигмента. Во вторыхъ, въ большинствѣ случаевъ онѣ принимаютъ малиново-красный оттѣнокъ, даже тогда, когда въ окраскѣ самой особи нѣтъ ни малѣйшаго намека на красный цвѣтъ. Это обстоятельство заслуживаетъ особаго вниманія. Такъ, можно сдѣлать выводъ, что окраска диска сама по себѣ не вліяетъ на окраску лучей. Къ аналогичному заключенію приходитъ и O. Fürth [1]), резюмируя опыты Пршибрама съ трансплантаціей дисковъ у разноокрашенныхъ *Antedon rosaceus*. „Aus diesen Versuchen, говоритъ Fürth, geht hervor, dass die Antedonfarbstoffe keinesfalls drüsigen Ursprunges sind und nicht etwa vom Verdauungstrakte aus der allgemeinen Cirkulation einverleibt werden, da sonst eine Beeinflussung des Kolorits der Arme durch die Scheibe erfolgen müsste.“ Кромѣ того

Рис. 4. *Ophiopholis aculeata*. Звѣздчатый рисунокъ на дискѣ; поперечная полосатость луча.

невольно возникаетъ вопросъ, почему эти части окрашены въ оттѣнки именно краснаго, а не другого какого цвѣта. Въ упомянутыхъ опытахъ Пршибрама [2]), оказывается, встрѣчались желтые *Antedon Rosaceus* съ регенерировавшими кончиками лучей, которые отличались тоже краснымъ цвѣтомъ: „es kam vor, dass die Spitzen gelber Exemplare, an denen gar keine Transplantation vorgenommen worden war, rot regenerierten, was den Aufenthalt in einem bestimmten Bassin zu betreffen schien.“ Объясненіе его, конечно, нельзя считать единственно возможнымъ.

Послѣднія явленія невольно наводятъ на нѣкоторыя филогенетическія соображенія. Правда, вопросъ о филогеніи

1) Vergl. chem. Physiologie etc. стр. 520 — 521.

2) H. Przibram. Experimentelle Studien über Regeneration. Archiv für Entwickelungsmechanik, 11, 1901, p. 339.

пигментовъ едва намѣченъ въ наукѣ, такъ что въ сужденіяхъ подобнаго рода надо быть въ высшей степени осторожнымъ: тѣмъ не менѣе, весьма возможно предположить, что красный пигментъ, появляющійся при регенераціи, носитъ первичный характеръ, и мы въ данномъ случаѣ имѣемъ дѣло какъ бы съ атавистической регенераціей пигмента.

Пигменты. Я констатировалъ съ несомнѣнностью наличность двухъ типовъ пигментовъ: одного — нерастворимаго въ водѣ, другого — растворимаго.

А. Первый изъ нихъ принадлежитъ къ группѣ липохромовъ, пигментовъ, часто встрѣчающихся у весьма многихъ организмовъ. Ими много занимался Мережковскій [4]), который приписываетъ имъ респираторную функцію. Однако въ послѣднее время Heim [5]), на основаніи своихъ опытовъ, отрицаетъ это.

Я получалъ липохромъ обыкновеннымъ способомъ, рекомендуемымъ Мережковскимъ. Сначала офіуры ополаскиваются спиртомъ, чтобы удалить излишекъ воды, затѣмъ кладутся въ эфиръ, который очень хорошо растворяетъ липохромъ и почти моментально окрашивается въ красивый ярко-желтый цвѣтъ. Черезъ сутки растворъ фильтруется и выпаривается на слабомъ огнѣ. На днѣ чашки у меня оставался ярко-оранжевый осадокъ, нѣсколько маслянистый, вѣроятно отъ посторонних примѣсей, перешедшихъ тоже въ эфирный растворъ. Эти примѣси, должно быть, и мѣшали мнѣ получить чистый голубой цвѣтъ при дѣйствіи сѣрной кислоты — характерную реакцію на липохромъ. — Вмѣсто голубого онъ получался зеленымъ. Остальныя реакціи вполнѣ соотвѣтствовали той характеристикѣ, какую даетъ Мережковскій. Такъ, этотъ пигментъ: 1) нерастворимъ въ водѣ; 2) растворимъ въ алкоголѣ, эфирѣ и хлороформѣ съ желто—оранжевымъ цвѣтомъ; 3) растворяется въ сѣроуглеродѣ CS_2 съ краснымъ цвѣтомъ; 4) при стояніи въ

4) Мережковскій. Матерьялы къ познанію животныхъ пигментовъ С. П. Б. 1883.

— C. de Merejkowsky, Sur la tetronerythrine dans le règne animal et sur son rôle physiologique. Compt. rend. 93, 1881, p. 1029—1030.

5) T. Heim, Sur les pigments tegumentaires de l' Astropecten aurantiacus. Comt. rend. Soc. Biol., 43, 1891, p. 837—839.

сухомъ видѣ на свѣту совершенно обезцвѣчивается черезъ 1—2 сутокъ. [6])

Б. Другой пигментъ, или скорѣе цѣлый рядъ пигментовъ — растворимы въ водѣ. Для ихъ полученія я поступалъ слѣдующимъ образомъ. Офіуры обмывались и клались въ банку съ дестиллированной водой. Черезъ сутки или нѣсколько болѣе я получалъ довольно густой растворъ пигментовъ.

Впослѣдствіи я бралъ для этой цѣли одни лишь лучи, т. к. изъ дисковъ могли перейти въ растворъ пигменты половиковъ и пищевой капицы и тѣмъ самымъ повредить точности реакцій.

Полученный растворъ имѣетъ при толстомъ слоѣ грязно-красную окраску, напоминая какъ бы разведенную въ водѣ кровь. Въ пробиркѣ онъ тѣлесно — розоваго цвѣта. Въ отраженномъ свѣтѣ этотъ растворъ немного опалесцируетъ вишнево-фіолетовымъ оттѣнкомъ.

Онъ обнаруживаетъ слѣдующія свойства:

1) Отъ сѣрной и соляной кислотъ нѣсколько мутнѣетъ и принимаетъ желтоватый оттѣнокъ. Сильная мутно-фіолетовая опалесценція.

2) Отъ уксусной кислоты получается рыжеватая муть и фіолетовая опалесценція; замѣтенъ оранжевый оттѣнокъ раствора.

3) Онъ нѣсколькихъ капель насыщеннаго ѣдкаго кали растворъ становится оливково-зеленымъ, но остается при этомъ совершенно прозрачнымъ (очень характерно).

4) Если къ такому зеленому (отъ щелочи) раствору осторожно прибавить сѣрной кислоты, то онъ соберется на днѣ пробирки и окраситъ нижнюю часть раствора въ оранжево-розовый цвѣтъ; вверху остается зеленый щелочной слой, между ними порядочная муть.

5) Если зеленый щелочной растворъ точно нейтрализовать сѣрной кислотой, то получится первоначальный розовый цвѣтъ (характерно).

6) Отъ прибавленія насыщеннаго раствора квасцовъ выпадаетъ осадокъ. Подъ микроскопомъ видны аморфныя

6) См. также C. Fr. W. Krukenberg, Vergleichende physiologische Studien. 2. Reihe. 3-te Abteil. Heidelb. 1882.

хлопья, довольно большія. Фильтратъ получается безцвѣтнымъ и прозрачнымъ; въ немъ квасцы уже не даютъ болѣе осадка.

7) Сулема даетъ аморфный осадокъ.

8) Перекисъ водорода даетъ обильный аморфный осадокъ грязно-краснаго цвѣта.

9) Спиртъ 96°, прибавленный приблизительно въ пропорціи 2-хъ частей на 3 части раствора пигмента, даетъ, особенно при нагрѣваніи, обильный осадокъ пигмента. Фильтратъ прозрачный. Осадокъ грязно-красно-коричневаго цвѣта. Подъ микроскопомъ видны мелкія хлопья.

10) При выпариваніи водной вытяжки пигмента въ чашкѣ получалась сухая тонкая пленка, нѣсколько ниже первоначальнаго уровня жидкости, а подъ ней на днѣ — темнокоричневая, нѣсколько тягучая масса пигмента. Этотъ сухой уже пигментъ обнаружилъ слѣдующія свойства:

a) въ спиртѣ, глицеринѣ, хлороформѣ, эфирѣ, сѣроуглеродѣ и бензолѣ не растворяется.

b) въ водѣ растворяется съ коричнево-оранжевымъ цвѣтомъ.

c) въ перекиси водорода быстро растворяется.

d) въ ѣдкомъ кали и горячей сѣрной кислотѣ растворяется съ тѣмъ же оранжевымъ цвѣтомъ.

e) водный растворъ, постоявъ нѣсколько дней на свѣту, значительно блѣднѣетъ, тогда какъ выдержанный въ темнотѣ не измѣняется.

Всѣ только что описанныя свойства характеризуютъ собственно не одинъ опредѣленный пигментъ, а цѣлый рядъ растворимыхъ въ водѣ пигментовъ, переходящихъ въ растворъ изъ всевозможно окрашенныхъ офіуръ.

Я пробовалъ дѣлать отдѣльно водныя вытяжки изъ 4-хъ разно-окрашенныхъ особей. Растворы получались блѣдные, т. к. въ каждой порціи было всего 4—5 лучей одной офіуры. Тѣмъ не менѣе въ пробиркахъ, особенно если смотрѣть сверху, черезъ всю толщу жидкости, можно было видѣть ясную разницу въ оттѣнкахъ. Вотъ для примѣра табличка оттѣнковъ: [1])

Мнѣ кажется, что разница въ цвѣтѣ растворовъ должна

1) См. стр. 251.

Цвѣтъ лучей	Цвѣтъ водной вытяжки
1. Темно-коричневые съ оттѣнкомъ бордо	— мясо-красная съ фіолетовымъ оттѣнкомъ.
2. Рыже-красные	— мясо-красная съ краснымъ оттѣнкомъ.
3. Рыже-оранжевые	— оранжевая.
4. Оливково-сѣрые	— желтоватая съ сѣроватымъ оттѣнкомъ.

быть приписана либо присутствію въ каждомъ случаѣ особаго пигмента, либо комбинаціи меньшаго числа различныхъ пигментовъ. Вѣроятно, это будутъ лишь цвѣтовыя разновидности общаго всѣмъ *Ophiopholis aculeata* пигмента, который я предлагаю по примѣру прежнихъ изслѣдователей назвать по роду животнаго — *офіофолиномъ*. Объяснять же эту разницу только различнымъ количественнымъ отношеніемъ одного и того же пигмента — нѣтъ никакихъ основаній. Противъ такого взгляда говорила бы уже сама пестрота окраски нашихъ офіуръ, въ которой участвуютъ почти всѣ цвѣта радуги.

Я не могу не пожалѣть, что мнѣ не удалось подвергнуть полученные пигменты спектроскопическому изслѣдованію за неимѣніемъ спектроскопа на станціи. Кромѣ того, задуманный первоначально болѣе широко планъ работы, въ который входило бы изслѣдованіе надъ вліяніемъ на окраску различныхъ цвѣтныхъ лучей, отсутствія свѣта и т. п., пришлось совершенно оставить, во-первыхъ, по той причинѣ, что наши *Ophiopholis aculeata* не выживали въ аквріяхъ долѣе одной недѣли, во-вторыхъ же, за недостаткомъ времени и необходимостью вести другія работы.

NOTES ET COMMUNICATIONS.

Epiphylle Flechten vom Kaukasus.

A. A. Elenkin u. N. N. Woronichin (Voronichin).

Résumé.

Vor einigen Jahren konstatierte A. Elenkin im Kaukasus eine epiphylle Flechte *Pilocarpon leucoblepharum* (Nyl.) Wain.[1]) Gegenwärtig sind wir in der Lage diesem Funde noch zwei epiphylle Flechtenarten hinzuzufügen. Eine von ihnen wurde im Jahre 1907 von K. Bartelsen am Schwarzmeerufer, unweit Gagry, die andere von I. Woronoff (1904) im Suchumer Kreis gesammelt und dem Laboratorium der Phytopathologischen Station des Kaiserl. botan. Gartens in St. Petersburg übergeben. Beide Flechten befallen das Laub von Buxus sempervirens.

Erstere bildet kleine, rundlich-eckige weissliche Fleckchen mit einer ununterbrochen glatten Oberfläche. Schon bei einer flüchtigen Besichtigung merkt man auf der Thallusoberfläche viele Vertiefungen, welche von einem etwas verdickten Rande umgeben sind und stark an Apothecien erinnern.

Jedoch konnte man an diesen Stellen in den meisten Fällen auf Querschnitten nur ein graues Häutchen konstatieren, welches die Blattcuticula bedeckte. Nur auf einigen Exemplaren beobachteten wir bald mehr, bald minder entwickelte Thecien; zum Schluss gelang es uns jedoch auch ein gutes Exemplar mit vorzüglich ausgebildeten Sporen zu entdecken. Die grossen, vielzelligen, muralen Sporen befanden sich einzeln in den Asken. Dieser Befund gab uns die Möglichkeit die systematische Stellung unserer Flechte zu bestimmen.

1) A. Elenkin. Pilocarpon leucoblepharum (Nyl.) Wain., als epiphylle Flechte des Kaukasus. (Bull. du Jardin Imp. Bot. de St. Petersb. 1904.)

Wenn wir nun in Betracht ziehen, dass ihre Gonidien von einem Chlorokokken-Typus sind, finden wir für sie einen Platz in den Reihen der Familie Ectolechiaceae, von welcher den Gattungen *Lopadiopsis* und *Sporopodium* am nächsten. Nach der Struktur der Paraphysen, welche bei ihr zweigig, aber nicht frei sind muss sie eher zur Gattung *Sporopodium* gezählt werden.

Diese Gattung teilt sich (nach Zahlbruckner) wiederum auf zwei Sektionen — *Gyalectidium* und *Gonothecium*: letztere unterscheidet sich von der ersten durch in den Epithecien vorhandene hymeniale Gonidien. Da sich diese Kennzeichen auch bei unserer Flechte bemerkbar machen, muss sie zur Sektion *Gonothecium* angereiht werden.

Von ihr nahe stehenden Arten dieser Sektion — *Sporopodium phyllocharis* (Mont.) Mass. und *Lecidea (Gonothecium) glaucovirescens* Wain. unterscheidet sich unsere Flechte durch die Dimension ihrer Sporen, welche genau die Mitte zwischen beiden einnimmt. Dieser Umstand, sowie ihre begrenzte Ausbreitung veranlassen uns, dieselbe als neue Art *Sporopodium caucasicum* Elenk. et Woronich. zu betrachten und halten es für notwendig eine Diagnose dieser Art folgen zu lassen.

Sporopodium (Gonothecium) caucasicum Elenk. et Woronich. *sp. nov.*

Thallus epiphyll, krustig, in der Form kleiner eckig-rundlicher, weisslicher Flecken mit einer ununterbrochenen glatten Oberfläche. Die chlorokokken-ähnlichen Gonidien (8—10 μ.) sind häufchenweise in der Markschicht zerstreut, welche unmittelbar durch seine Hyphen mit der Oberfläche der Cuticula verwachsen ist, dem Blatt aber nicht den Schaden zufügt; oben bildete die Markschicht eine falsche Rinde, welche aus dichteren Verflechtungen der Hyphen besteht und ausserdem mit gräulichen Schuppen des abgestorbenen Gewebes bedeckt ist, welche der Thallus-Oberfläche ein glattes Aussehen gibt. Apothecien 0,2—0,3 mm. in Durchmesser, anfangs stark vertieft, später mehr oder minder sitzend, mit weisslich-rosa, später rosa-bräunlicher Scheibe, welche von einem mehr oder minder stark ausgebildeten falschen lecano-

Hyphenverflechtung besteht. In jungen Apothecien enthalten die Epithecien hymeniale Gonidienhäufchen, welche 2—3 mal kleiner als die Gonidien des Thallus sind (3—5 μ.).

Hypothecium farblos; Paraphysen sehr dünn, zweigig, ein wenig gliedrig, mehr oder minder vereinigt. Asken enthalten einzelne, farblose oder kaum gelbliche mural-vielzellige Sporen von ovaler Form; zuweilen ist ein Sporenende etwas verdickt. Länge der Sporen — 35—50 μ., Breite — 10—14 μ.

Die zweite Flechte fanden wir in wenigen Exemplaren auf einigen von K. Bartelsen gesandten Mustern. Sie wurde in unserer Kollektion nur auf Blättern von Buxus, die von *Puccina Buxi* befallen sind, beobachtet. Hier umgiebt sie die Austrittstellen der Teleutosporenhäufchen von *Puccinia* an die Blattoberfläche mit einem mehr oder minder breiten grünlich-braunen, am Rande schaufligenSaum. Dieser Saum ist ein Zerspalten der Cuticula hervorrufen, in deren auf diese wenig erhoben ist und inmitten deren Schichte die Flechte für sich Platz findet. Das Vorhandensein der Flechte rings um die Teleutosporenhäufchen von Puccinia herum, hängt, wie es scheint, von am Eigenheit ihres Bewohnens der Cuticula ab. Man sollte meinen, dass die Hyphen dieses Rostpilzes, nacdbm sie die Schutzdeckr des Blattes durchwühlt haden eio Zerspalten der Cuticula hervorrufen, in deren auf diese Weise entstandenen Spalten auch die Elemente der zukünftigen Flechtensymbionten geraten. Durch ihre peripherische Ausbreitung setzt die Flechte ihre Tätigkeit, d. h. die Cuticula zu zerspalten, fort. Auf dem Durchschnitt des von der Flechte eingenommenen Blattteils beobachten wir folgendes Bild. Die Behälter, welche durch emporgehobene Cuticulaschichten entstanden, sind vollständig von Pilzhyphen eingenommen, die sich zu einem äusserst lockeren Filz verflechten ohne bemerkbarer Zergliederung in Schichten. Der obere Teil des Behälters, unter dem Gewölbe der Cuticula, enthält eine mehrreihige Schicht mehr oder minder dicht zusammengedrängter gelblicher Gonidien. Es wurden keinerlei Beschädigungen der lebenden Blattzellen durch die Flechte beobachtet.

Die Gonidien bestehen aus mehr oder minder einfachen oder zweigigen Fäden, welche 4,5 bis 6,6 μ. im Durchmesser haben. Die Zellen enthalten einzelne oder mehrere reichlich

mit Haematochromtropfen versehene plättchenähnliche, ungleichförmige Chromatophore.

Bis jetzt sind nur zwei Gattungen sub oder intracuticularer Algen, welche gelegentlich mit dem Pilz in Symbiose treten können, bekannt. Es sind dies *Phycopeltis* Mill. welche einschichtige Zellscheiben bildende Formen umfasst und *Cephaleuros* Kunze (=Mycoidea Cunningh.), deren Vertreter sich von der vorangehenden Art durch Gegenwart von Rhizoiden und die Cuticula durchbohrende Härchen unterscheidet. Der Beschreibung nach kann man unser Alge mit keiner der obenbenannten Gattungen vergleichen. Möglich, dass wir esim vorliegenden Falle mit irgend einem Vertreter der Gattung *Trentepohlia* zu tun haben, wenngleich bisher noch keine Form dieser Gattung bekannt ist, die einem intra — oder subcuticulären Lebenswandel in den Blättern führen (vergl. Hariot, Karsten, De-Toni [1]). Man muss jedoch bemerken, wie Deckenbach den Umstand besonders hervorhebt, dass einige *Trentepohlia*, z. B. *Tr. umbrina* und *Tr. lagenifera* eine starke Neigung zum endophyten Lebenswandel hegen [2]).

Allenfalls, ehe nicht die Reproductionsorgane gefunden werden, kann man auch nichts bestimmtes über die Position unserer Alge im System aussagen, natürlich ausser dem, dass sie zur Gruppe der *Chroolepideen* gehört. Zudem ist die Abgrenzung der Arten *Trentepohlia*, *Phycopeltis* und *Cephaleuros* in der Wissenschaft bis jetzt noch ziemlich unklar. So ist nach Chodat [3]) sehr möglich, dass *Phycopeltis* nur eine Entwickeungsstadium von *Cephaleuros* ist und Deckenbach zeigt, dass die Gattungen *Trentepohlia* und *Phycopeltis* durch Uebergänge eng mit einander verbunden sind und dass die Vermutung der Absonderung der scheibenförmigen Arten von den fädenförmigen auf besondere Gattungen eine sehr schwache Grund-

1) De-Toni. Sylloge Algarum Vol. I. 1, Seit. 235—249. Die einzige, Ausnahme bildet in dieser Hinsicht Trentepohlia (?) endophytica Reinsch. welche in Zellen einiger Lebermoose leben.

2) Deckenbach. Ueber eine scheibenartige Bildung bei Trentepohlia etc. Scripta Botan. T. 3. Interessant ist, dass ungeachtet der mehrmaligen Nachforschungen Deckenbach nicht ein einziges mal gelang Tr. lagenifera auf Blättern zu finden. p. 213.

3) Chodat. Algues vertes de la Suisse 1902. pag. 354.

lage besitzt[4]). Gehen wir nun zum Pilzkomponenten unserer Flechte über.

Bedauerlicherweise entbehrt das in unseren Besitz befindliche Material jeglicher askomyceten Fruchttragung.

Es gelang uns nur Pycniden in der Form ovaler oder kugelförmiger Gestaltungen, die die Cuticula kuppelartig über sich erheben, aufzufinden. Die Pycniden enthalten zweizellige spindelförmige Stylosporen mit unbedeutender Verdickung der Membran an den zugespitzten Enden. Im Allgemeinen erinnern sie auffallend an die Darstellungen Marschall-Ward's in seine Arbeit über epiphylle Flechten[5]) und entsprechen fast genau der Beschreibung der zweizelligen (3 μ. breiten u. 8—11 μ. langen) Stylosporen bei *Strigula elegans* (nach Wainio[6]), da sie sich nur einwenig durch die Dicke unterscheiden. Nach einem Vergleich der im Herbarium des St. Petersburger Kaiserl. botan. Gartens vorhandenen Exemplare von *Strigula elegans* aus der tropischen Amerika mit unserer Flechte fanden wir ungemein ähnliche Züge wie der Form des Thallus, so auch ihrer mikroskopischen Structur. Der Unterchied von Strigula elegans besteht in brauner Färbung der Hyphen und in ihrer Fähigkeit den Zellinhalt der Epidermis und des Pallisaden-Parenchym vom Blattwirt zu deformieren. Uebrigens gelang es uns nicht Rhizoiden zu entdecken und die Gonidien der *St. elegans* waren überhaupt nicht typisch ausgedrückt, da sie ein vielschichtiges Blättchen bildeten[7]). Dieser Umstand gibt nochmals die Möglichkeit die Richtigkeit unserer Kenntnisse von der Morphologie, der uns interessierenden Algen zu bezweifeln. Allenfalls charakterisiert sich unsere Flechte seitens der Algen durch haematochrome Gonidien, welche allen Vertretern der Familie Strigulaceae eigen sind. Seitens des Pilzkomponenten ist die Aehnlichkeit der Stylosporen mit

---

5) Marschall-Ward. On the structure, development etc. a tropical Epiphillous Lichen. Transact. of Linn. Soc. of London. Vol. II. 1884. Pl. 21. fig. 64. 65. 66.

6) Wainio. Études sur la classification des lichens du Brésil. Acta Soc. pro Faúna et Flora fennica. 1890. pag. 23.

7) Von der Vielschichtigkeit der Zellscheiben bei Phycopeltis und Cephaleuros siehe Chodat, l. c. pag. 360. und Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen T. II. p. 357.

4) Deckenbach. l. c. pag. 220.

solchen der Familie Strigulaceae so bedeutend, dass wir unsere Flechte, ohne zu zögern, dieser Familie anreihen. Im übrigen tragen wir Bedenken sie als eine bestimmte Species genau zu charakterisieren und geben ihr daher nur die provisorische Bezeichnung *Strigula* (?) spec.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich durch diese Beispiele die Gruppe der epiphyllen Flechten im Kaukasus noch nicht erschöpft: ohne Zweifel werden hier (besonders am Schwarzmeerufer) noch viele andere Vertreter dieser interessanten Gruppe gefunden werden; besonders kann man das Auffinden von *Catillaria Bouteillei* (Desm.) Zahlbr. erwarten.

Beide in vorliegender Mitteilung beschriebene Flechten gehören Gattungen an, die ausnahmslos in Tropengebieten Verbreitung finden: kommen sie nun im Kaukasus als Reliktenformen vor, ähnlich *Dioscorea caucasica* Lipsky [1]) und *Rhamphicarpa Medwedewi* Alb. [2]) oder sind sie auf irgend eine Art angeschwemmt worden und haben sich dann hier akklimatisiert — das wird die zukünftige genaue und aufmerksame Erforschung des Kaukasus zeigen.

Zum Schluss erinnern wir noch zwei gewöhnliche blattartige Formen, u. zwar *Xanthoria parietina* (L) Th. Fr. und *Physcia hispida* (Schreb). Elenk. auf Zweigen von *Araucaria*. Im Jahre 1907 wurden dem Laboratorium Phytopathologischen Station am St. Petersburger Kaiserl. botan. Garten von Herrn S. Mokrzecky Zweige der *Araucaria imbricata* aus der Krim, unweit Jalta gebracht. Stamm und Zweige waren stark von Thallus der *Xanthoria parietina* und einigen Exemplaren von *Physcia hispida* bedeckt. Bezüglich der Besiedelung der Nadelhölzer durch Flechten finden wir in der Litteratur Beobachtungen von A. Elenkin; im vorliegenden Fall muss der Umstand vermerckt werden, dass die Zweige der *Araucaria* nach seiner abgeflachten Form und Consistenz an lederartige Blätter — das beliebte Substrat der epiphyllen Flechten — erinnert.

1) W. Lipsky. Dioscorea caucasica. Einzelabdruck aus den Notizen der Kiewer Gesllschaft für Naturkunde. T. XIII. Lief. 1. 1893. Desgleichen die Arbeiten desselben Autor in Acta Horti Petropolit. Vol. XIII u. XIX.

2) N. Alboff. Zwei neue Gattungen der Kaukasischen Flora. Acta Horti Petropol. Vol. XII. 1892.

Beide Flechten siedeln sich fast ausnamslos auf der Unterseite der Araucarianadeln an und werden auf den Nadeln beobachtet, die durch Längsspalten — dem Resultat einer von uns nicht näher untersuchten functionellen Erkrankung beschädigt sind.

Wie es scheint halten sich hier die zukünftigen Flechtensymbionten leicht auf und finden günstigen Boden zu ihrer Wucherung.

Über die Färbung und die Pigmente der Ophiopholis aculeata L.

Iwan Sokoloff (Sokolov).

Meine Beobachtungen beziehen sich auf einen an der Murman-Küste (Gouv. Archangel) sehr gewöhnlichen Schlangenstern *Ophiopholis aculeata* L. Die Tiere werden hauptsächlich in der Tiefe von ca. 10—25 m. auf Lithothamnien angetroffen.

1. Färbung. Sie zeichnen sich durch ihre überaus mannigfaltige Färbung aus. Unter Hunderten von Individuen sind kaum zwei zu finden, die von einer vollkommen gleichen Färbung wären.

Meine Beschreibung wird die apicale Seite dieser Schlangensterne betreffen, da die orale in den meisten Fällen ungefärbt bleibt.

Von den einzelnen Farbentönen, welche die Pigmentation des Körpers bedingen, sind die Töne der äusseren Teile des Spectrums zu nennen, und zwar hauptsächlich die der linken Seite. Man trifft nämlich Rot, Orange, Gelb (dieses ziemlich selten) in fast reinem Aussehen, ebenso Violett, gewöhnlich mit einem Stich ins Rötliche. Rein Grün trifft man nie, doch wohl Olivengrün und selten auch Graugrün. Blau fehlt vollkommen. Ausserdem giebt es mannigfaltige Nuancen, sowie zwischen den genannten Farben, als auch zu den braunen und fuchsroten Farbentönen.

Die Zeichnung selbst variiert sehr stark. Die Strahlen sind gewöhnlich quergestreift, wobei mindestens zwei Farben

alternieren. Längs ihrer dorsalen Seite zieht sich ein heller Streifen von verschiedener Breite.

Die Scheibe ist sehr selten einfarbig. Öfter trifft man Individuen mit heller Scheibe, welche von einem dunklen Saum begrenzt wird; dann auch solche, die in der Mitte einen Stern haben, dessen Strahlen in Interambulacren liegen. Schliesslich giebt es Exemplare mit einer mehr komplicierten und verschiedenartigen Zeichnung. Auch unregelmässige Zeichnungen sind nicht selten. (Fig. 1—4.)

Aus den Tiefen von 200 m. und noch mehr und vom schlammigen Boden brachte der Trawl gewöhnlich auch einige Exemplare unserer *Ophiopholis aculeata*. Diese waren immer dadurch bemerkenswert, dass sie bei der ganzen Mannigfaltigkeit der Färbung und der Zeichnung immer viel blasser und ausserdem kleiner waren. Wahrscheinlich ist das die Wirkung der mangelhaften Beleuchtung, welche in genannten Tiefen herrscht. Vielleicht haben wir es hier noch mit einer Abhängigkeit der Färbung vom Substrat zu tun, an dem die Tiere vorkommen: das Fehlen der rot-gefärbten Lithothamnien in diesen Tiefen macht die grellen roten und violetten Farbentöne unnütz.

Ein sehr hoher Prozentsatz von unseren *Ophiopholis aculeata* wurde mit regenerierten Strahlen gefangen. Bei dieser, übrigens ganz gewöhnlichen Erscheinung, war aber Folgendes zu beobachten: 1) waren die regenerierten Strahlen viel blasser gefärbt, als die unversehrt gebliebenen u. 2) nahmen die regenerierten Teile in den meisten Fällen eine violettrötliche Färbung an, und zwar sehr oft bei solchen Individuen, in deren Körperfärbung keine Spur der roten Farben zu bemerken war. Wir müssen hierbei noch Przibram's Untersuchungen in Betracht ziehen, bei welchen er gelb gefärbte *Antedon rosaceus* hatte mit rotregenerierten Spitzen. Es ist wohl möglich anzunehmen, dass der rote Pigment, welcher bei diesen Regenerationsfällen auftaucht, einen ursprünglichen Charakter trägt, und dass wir es hier mit einer atavistischen Regeneration des Pigmentes zu tun haben.

2. Pigmente. Wie ich constatieren konnte, beteiligen sich an der Färbung der *Ophiopholis aculeata* mindestens zwei Farbstofftypen. Der eine kennzeichnet sich dadurch, dass er sich im Wasser nicht auflöst, der andere ist im Wasser auflösbar

Der erste gehört zu der Gruppe der Lipochrome-Pigmente, welche ziemlich weit, besonders unter wirbellosen Tieren verbreitet sind.

Um dieses Lipochrom zu erhalten, brachte ich die Ophiuren in Schwefeläther und bekam eine sehr hübsche grell-gelbe Lösung. Diese Färbung wurde sofort nach dem Eintauchen n Äther kenntlich. Nach ca. 24 Stunden liess ich die Lösung nach dem Filtrieren ausdunsten und bekam in der Schale einen grell-orangefarbenen Rückstand, der ein fettiges Aussehen hatte, wahrscheinlich dank irgendwelchen Nebenstoffen, die in die Ätherlösung übergegangen waren. Vielleicht sind dieselben auch der Grund gewesen, weshalb ich nicht die charakteristische Blaufärbung beim Hinzufügen von Schwefelsäure bekam. Im Übrigen stimmt das Pigment nach seinen Reaktionen mit dem, was Merejkowsky für die Lipochrome als charakteristisch aufstellt. Es ist nämlich: 1) in Wasser unauflösbar; 2) löst sich in Alkohol, Äther, Chloroform mit einer orangegelben Farbe auf; 3) im Schwefelkohlenstoff (CS_2) gibt es eine rote Lösung; 4) im trockenen Zustande wird es unter Einfluss des Tageslichtes vollkommen gebleicht.

Das andere Pigment, welches ich, dem Beispiele früherer Forscher folgend und, ausserdem, dank vollkommener Unkenntnis seiner chemischen Natur nach dem Gattungsnamen unseres Schlangensternes — Ophiopholin zu benennen vorschlage, wird im Wasser auflösbar sein. Um ihn zu gewinnen, benutzte ich nur die Strahlen der Schlangensterne (um den Übergang der Pigmente der Gonaden und der Nahrungsmasse in die Lösung zu vermeiden), indem ich sie in destilliertes Wasser brachte. Nach ca. 24 Stunden bekam ich eine ziemlich starke Lösung.

Dieselbe hat bei der grossen Dicke der Flüssigkeitssäule eine schmutzig-rote Farbe, ähnlich dem dem Wasser beigemischten Blut. Im Reagensglas ist sie rosa-fleischfarben. Beim hinfallenden Licht opalesciert sie etwas mit kirschenvioletter Farbe. Ausserdem kennzeichnet sich die Ophiopholin-lösung durch folgende Reaktionen:

1) Schwefelsäure und Salzsäure machen sie etwas trübe, die Farbe wird etwas gelblich; starke trüb-violette Opalescenzi

2) Von der Essigsäure — fuchsrote Trübung und violette Opalescenz: die Lösung wird mehr orangefarben.

3) Einige Tropfen starken Ätzkali's machen die Lösung olivengrün; sie bleibt dabei ganz klar (sehr charakteristisch).

4) Wenn man zu dieser grünen Lösung vorsichtig Schwefelsäure hinzufügt, so sammelt sich dieselbe am Boden des Reagensglases und macht den unteren Teil der Lösung rosafarben: oben bleibt dieselbe grün; zwischen beiden Schichten entsteht eine ziemlich starke Trübung.

5) Beim Neutralisieren der grünen Lösung mit Schwefelsäure erhält man die ursprüngliche Rosafarbe (charakteristisch).

6) Gesättigte Lösung von Alaun gibt reichlichen Niederschlag, welcher unter dem Mikroskop betrachtet, amorphe Flocken zeigt. Das durchsichtige Filtrat gibt keinen Niederschlag mehr.

7) Sublimat wirkt ebenso.

8) Wasserstoffhyperoxyd gibt reichlichen amorphen Niederschlag von schmutzig-roter Farbe.

9) Alkohol 96° gibt auch, besonders beim Erwärmen, einen reichen Niederschlag. Man nimmt am besten auf 3 Teile der Pigmentlösung — 2 Teile Alkohol. Das Filtrat ist durchsichtig; der Niederschlag hat eine schmutzig-braunrote Farbe und zeigt unter dem Mikroskop kleine amorphe Flocken (charakteristisch).

10) Beim Verdunsten der Wasserlösung erhält man in der Schale eine dünne trockene Membran, ungefähr in der Höhe der ursprünglichen Oberfläche der Flüssigkeit. Unter derselben sammelt sich das dunkelbraune, etwas zähe Ophiopholin.

Dieses trockene Pigment zeigt folgende Eigentümlichkeiten:

a) Es ist unauflösbar in: Alkohol, Glycerin, Chloroform, Benzol, Schwefeläther, Schwefelkohlenstoff.

b) Es löst sich im Wasser mit braun-oranger Farbe auf (charakteristisch).

c) ebenso, und zwar sehr rasch, in Wasserstoffhyperoxyd.

d) Es ist auflösbar im Ätzkali und in heisser Schwefelsäure: Farbe — braun-orange.

e) Die wässerige Lösung wird nach einigen Tagen bedeutend bleicher, falls sie ans Tageslicht gebracht wird. Im Dunklen dagegen behält sie ihre Farbe.

All die besprochenen Reaktionen beziehen sich eigentlich nicht auf ein bestimmtes Pigment, vielmehr auf eine Reihe von Pigmenten, die von verschiedengefärbten *Ophiopholis* stam-

men. Es ist mir nicht gelungen, die Zahl der Pigmente, die in *Ophiopholis aculeata* vorkommen, zu bestimmen, weil ich sie nicht zu isolieren vermochte. Dass wir es aber hier nicht mit einem Pigment zu tun haben, folgt aus folgenden Versuchen.

Ich habe nämlich versucht, Pigmentlösungen von 4 verschieden-gefärbten Individuen zu bekommen, indem ich in je ein Gefäss die Strahlen nur von einem Individuum warf. Den Unterschied in den Farbentönen sah man am besten bei diesen, jedenfalls sehr schwachen Lösungen, wenn man von oben des Reagensglases schaute und so vor sich eine dickere Flüssigkeitsschicht hatte. Ich bekam folgende Resultate:

1. Fleisch-rote Lösung mit einem Stich ins Violette.
2. Fleisch-rote Lösung mit einem Stich ins Rote.
3. Orangefarbene Lösung.
4. Gelbliche Lösung mit einem Stich ins Graue.

Diesen Unterschied in der Färbung der Lösungen kann man meiner Ansicht nach nur durch die Anwesenheit in jedem Falle eines besonderen Pigmentes oder wenigstens durch Kombination verschiedener Qualitäten einer geringeren Zahl von Pigmenten erklären. Wahrscheinlich werden das nur Farbenvarietäten des Ophiopholins sein,—ähnlich den Farbenvarietäten der Lipochrome. Gegen die Annahme eines im Wasser auflösbaren Pigmentes würde schon die ganze Mannigfaltigkeit der Färbung unserer *Ophiopholis* sprechen, bei welcher fast alle Spectralfarben beteiligt sind.

Leider ist es mir nicht gelungen meine Untersuchungen in dem Umfange zu vollführen, wie es anfänglich meine Absicht war. So z. B. wäre von Interesse gewesen die Einwirkung des monochromen Lichtes, der Dunkelheit etc. auf die Färbung der *Ophiopholis* zu beobachten, — aber sie lebten nicht länger als eine Woche im Aquarium. Spectroscopische Untersuchungen konnten auch nicht vorgenommen werden, da ein Spectroscop auf der Murman-Station fehlte. Ausserdem gebrach es mir an der nötigen Zeit, da andere Arbeiten mich fortwährend in Anspruch nahmen.

С.-Петербургъ, 7 января 1909 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисенъ, Юрьевъ (Дерптъ).

Т. XXXIX. Вып. 1. Vol. XXXIX. Livr. 1

ТРУДЫ

Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ

подъ редакціей С. В. Аверинцева.

Comptes rendus des séances
rédigés par S. Averincev.

№ 8. ДЕКАБРЬ DÉCEMBRE 1908.

Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею, С. В. Аверинцева, за 1908 годъ.

Протоколы засѣданій. Общія Собранія 26 сентября и 30 ноября. Засѣданіе Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи 27 ноября. Засѣданіе Отдѣленія Ботаники 10 декабря. Засѣданіе комиссіи, завѣдующей Мурманскою біологическою станціею, 2 мая.

Статьи и сообщенія. С. Аверинцевъ. Зоологическія работы Мурманской біологической станціи за 1904—1908 гг. С. Аверинцевъ. О кокцидіяхъ изъ кишечника Cerebratulus sp.

Rapport du sous-directeur de la station biologique de Mourmane, M-r. S. Averincev, pour l'an 1908.

Comptes-rendus des séances. Séances générales du 26 septembre et 30 novembre. Séance de la Section de Zoologie et Physiologie du 27 novembre. Séance de la Section de Botanique du 10 décembre. Séance du comité administratif de la station biologique de Mourmane du 2 mai.

Notes et communications. S. Averincev (Awerinzew). Travaux zoologiques accomplis á Station Biologique de Mourmane en 1904—1908. S. Averincev (Awerinzew). Sur les Coccidies de l'intestin de Cerebratulus sp.

Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею за 1908 г. (январь — сентябрь).

С. В. Аверинцева.

Въ отчетномъ году занимались на станціи: К. Н. Давыдовъ, ассистентъ зоологической лабораторіи И. Акад. Наукъ, собиравшій матеріалъ по регенераціи немертинъ; Е. С. Зинова, коллектировавшая водоросли и изучавшая у нихъ процессы оплодотворенія и плодоношенія; Г. А. Клюге, собиравшій матеріалы по Bryozoa; В. О. Лосская, знакомившаяся съ морской фауной и собиравшая матеріалы для коллекцій СПБ. Біологической лабораторіи; Ю. А. Филиппченко, оставл. при СПБ. университетѣ, изслѣдовавшій регенеративные процессы у *Priapulus*, *Halicriptus* и *Phascolosoma*. Затѣмъ, на станціи работали также студенты СПБ. университета: Ѳ. А. Альбицкій, Л. В. Бianки, А. В. Вальтеръ, В. М. Исаевъ, Г. Н. Нилусъ, Н. И. Орловъ, Л. В. Ошанинъ, Е. С. Соколовъ, И. И. Соколовъ, М. А. Цукерманъ, Г. А. Экъ. Всѣ они знакомились съ методами лова животныхъ, съ составомъ фауны Кольскаго залива, съ ея распредѣленіемъ по грунтамъ, а также проходили спеціальный курсъ по Tunicata, Echinodermata, Mollusca, Vermes и Coelenterata. Кромѣ того, матеріалъ для спеціальныхъ работъ собирался: Ѳ. А. Альбицкимъ — по исторіи развитія *Actinia equina*, Л. В. Бianки — по систематикѣ Polychaeta и анатоміи *Travisia*, А. В. Вальтеромъ — по анатоміи *Clymene*, Г. Н. Нилусомъ — по анатоміи и эмбріологіи *Phascolion*, (на этомъ послѣднемъ имъ было найдено два новыхъ вида *Loxosoma*, которые и будутъ описаны въ непродолжительномъ времени), Н. И. Орловымъ — по анатоміи *Cribrella*, Л. В. Ошанинымъ — по анатоміи *Eupyrgus* и *Ampharete*, И. И. Соколовымъ — по свѣченію и пигментамъ офіуръ и по анатоміи *Siphonodentalium*, М. А. Цукерманомъ — по анатоміи *Pectinaria*.

Хотя я самъ и не могъ удѣлять достаточно времени для своей личной научной работы, такъ какъ, вслѣдствіе неимѣнія лаборанта, еле успѣвалъ удовлетворять потребности въ матеріалѣ и пр., но все же мнѣ удалось собрать нѣкоторый матеріалъ для продолже-

нія начатыхъ мною изслѣдованій надъ паразитическими простѣйшими (по грегаринамъ, кокцидіямъ и микроспоридіямъ [1]), а также матеріалы для выясненія фагоцитарныхъ процессовъ у немертинъ и иглокожихъ.

Затѣмъ, въ теченіе августа на станціи находились еще: К. М. Дерюгинъ, получившій отъ станціонной комиссіи порученіе привести на Мурманъ судно „Александръ Ковалевскій“, и прибывшіе вмѣстѣ съ нимъ студенты СПБ. университета Р. С. Лопухинъ и Н. В. Мальшевскій.

Какъ и въ предшествовавшіе годы станція нынѣшнимъ лѣтомъ посѣщалась и туристами и мѣстными жителями; архангельскій губернаторъ И. В. Сосновскій, посѣтившій Александровскъ, подробно осмотрѣлъ станцію и знакомился съ условіями работы на ней, ея задачами, методами лова и пр.

Въ виду значительнаго количества станціонеровъ — они размѣщались такъ: кромѣ мѣстъ въ лабораторіяхъ, для занятій было отведено два мѣста въ балконномъ фонарѣ, одно — въ верхнемъ корридорѣ у окна, выходящаго къ бакамъ, и три мѣста въ комнатѣ нижняго этажа квартиры завѣдующаго. Всѣ эти мѣста были обставлены вполнѣ удовлетворительно: — вездѣ имѣлись новые, устоичивые и удобные столы, сдѣланные станціоннымъ столяромъ; у каждаго стола находились также полки и всюду было достаточно посуды и реактивовъ.

Для житья работающимъ, помимо обычныхъ комнатъ, было отведено помѣщеніе въ квартирѣ завѣдующаго и пустующая квартира изъ 2-хъ комнатъ во второмъ этажѣ дома для служащихъ. Всѣ эти комнаты были, конечно, снабжены по мѣрѣ возможности необходимымъ хозяйственнымъ инвентаремъ.

Кромѣ доставленія матеріаловъ для прохожденія занимавшимися курса и для ихъ спеціальныхъ работъ, станція въ отчетномъ году заготовила и отправила большое количество матеріаловъ для практическихъ занятій зоотомическимъ кабинетамъ СПБургскаго и Харьковскаго университетовъ, СПБ. Лѣсного Института и СПБ. Біологической Лабораторіи. Почти всѣ станціонеры также составили, каждый для себя, по небольшой коллекціи мурманской фауны.

[1]) Предварительное сообщеніе о грегаринахъ уже находится въ печати (Zool. Anz.); окончательная работа тоже скоро появится въ Archiv f. Protistenkunde.

Что касается вообще направленія работъ, которыя велись въ отчетномъ году станціоннымъ персоналомъ, то оно осталось тѣмъ же, что и прежде (ср. отчетъ за 1906 г. стр. 50 и сл.)

Незначительнымъ составомъ станціонныхъ служащихъ, помимо текущей работы, производился весь необходимый ремонтъ зданій, судовъ, машинъ, орудій лова и пр. приспособленій; ими же были изготовлены лабораторные столы (5), переплетено около 100 томовъ книгъ и сдѣланъ рядъ другихъ мелкихъ подѣлокъ.

Изъ пріобрѣтеній этого года можно отмѣтить — покупку винтового подъемнаго блока (силою 4 тонны и стоимостью въ 120 рубл.), въ которомъ давно ощущалась настоятельная необходимость, а также — пріобрѣтеніе за-ново отлитой шестерни для лебедки на ботъ „Огса“. Затѣмъ, было куплено много лабораторной посуды, увеличенъ хозяйственный инвентарь станціи, значительно пополненъ запасъ тросовъ и пр.

Между прочимъ, необходимо указать на то, что истекшимъ лѣтомъ длина стальнаго троса для тралированія была увеличена до 350 саж. и такимъ образомъ явилась возможность работать даже на ботѣ „Огса“ въ самыхъ глубокихъ частяхъ Кольскаго залива; къ сожаленію почти полное отсутствіе удобныхъ вѣтровъ въ іюлѣ помѣшало мнѣ использовать это нововведеніе, какъ слѣдуетъ, и я только одинъ разъ могъ произвести работу траломъ на глубинѣ 160—180 саж. Выбираніе всего троса ручной лебедкой во время этой тралировки заняло около $^3/_4$ часа и показало полную возможность работать даже на такихъ глубинахъ съ помощью всего лишь 2-хъ рабочихъ.

Изъ новыхъ находокъ, сразу бросившихся въ глаза во время работы, — не говоря о мелочахъ, требующихъ спеціальной обработки, я могу упомянуть — о громадномъ экземплярѣ, длиною около 7 см. *Chyton abyssorum* (Кольск. з. у губы Антоновки), о большой *Asterias panopla*, *Lucernaria* sp., пойманной у „дворовъ“ на глубинѣ 15—20 саженъ и о *Priapuloides bicaudatus* (ранѣе былъ извѣстенъ лишь изъ Варангеръ-фіорда), пойман. между о-вомъ Б. Олешьимъ и 2-мъ „дворомъ“.

Считаю нужнымъ сказать здѣсь, что карты съ обозначеніемъ мѣстъ драгировокъ и тралировокъ и журналы работъ за 1905—1908 г. г. будутъ опубликованы мной въ самомъ непродолжительномъ времени въ изданіяхъ СПБ. Общ. Естествоиспытателей, что же касается вообще распредѣленія донныхъ животныхъ въ Кольскомъ заливѣ, то этому вопросу мною посвящена особая

статья, написанная на основаніи личныхъ сборовъ и наблюденій и напечатанная въ № 5 „Протоколовъ“ СПБ. Общ. Ест. за текущій годъ.

Нынѣшнимъ лѣтомъ мнѣ на дѣлѣ удалось убѣдиться въ томъ, какъ удачно можно использовать станцію для лѣтнихъ работъ студентовъ — зоологовъ, такъ что нужно пожелать, чтобы такія поѣздки — экскурсіи вошли въ практику станціи, а также чтобы онѣ поощрялись и облегчались не только со стороны станціонной комиссіи, но и со стороны университета. Ущерба для работы спеціалистовъ отъ присутствія на станціи значительнаго числа (9—10) студентовъ нельзя ожидать, потому что первыхъ никогда не бываетъ такъ много, чтобы не оставалось достаточно свободнаго мѣста, посуды, лодокъ, матеріала и пр.

Въ виду того, что мой настоящій отчетъ по станціи является послѣднимъ (мною еще въ февралѣ тек. года было заявлено комиссіи объ отказѣ съ 1-го сентября отъ должности завѣдующаго) я позволю себѣ здѣсь высказать свой взглядъ на направленіе дѣятельности станціи, основываясь на своемъ четырехлѣтнемъ опытѣ.

Въ виду плохого состоянія денежныхъ средствъ станціи въ текущемъ году, какъ и раньше, пришлось свести всѣ расходы до возможнаго minimum'а; всего за время моего завѣдыванія станціей (1904—1908) изъ скромнаго ежегоднаго бюджета (8500 р.), благодаря постоянной „экономіи“, сдѣлано сбереженій почти на 6 тыс. рублей, ушедшихъ на покрытіе расходовъ по постройкѣ большого судна. [1]) Не будь этого, въ настоящее время и библіотека станціи могла бы находиться на необходимой для нея высотѣ, и другія настоятельныя потребности станціи были бы удовлетворены. Правда, такое положеніе дѣлъ особенно не отразилось

[1]) При представленіи въ Министерство ходатайства объ ежегодной субсидіи была намѣчена смѣта расходовъ (по протоколу засѣданій коммиссіи 27 ноября 1901), въ каковой на содержаніе судна назначалось 1500 р. и за 4 года эта сумма, дѣйствительно, составила-бы 6000 р., которые и могли бы быть израсходованы на судно., а на дѣлѣ израсходовано на постройку судна собственно — 1459 р. 09 к. и въ 1908 г. на переходъ изъ Петербурга на Мурманъ и содержаніе судна вообще — 3160 р. 47 к. а всего 4619 р. 56 к. Такимъ образомъ изъ суммъ предназначавшихся на нужды судна 1361 р., составляющіе остатокъ указанныхъ выше, израсходовано на нужды станціи, а не наоборотъ, какъ можно заключить изъ словъ отчета. Примѣчаніе директора станціи.

Согласно протоколу Общаго Собранія отъ 30 ноября (см. стр. 277) директоръ станціи В. М. Шимкевичъ заявилъ собранію, что въ отчетѣ завѣдующаго допущены существенныя неточности. На-

на станціонной работѣ, но все же кое-что и было при этомъ потеряно. Слѣдуетъ также замѣтить, что въ теченіе двухъ послѣднихъ лѣтъ на станціи оставалось незамѣщеннымъ мѣсто лаборанта, что тоже, конечно, могло сказаться на дѣятельности станціи. Впереди станціи предстоятъ очень большіе сравнительно съ ея бюджетомъ расходы — въ виду необходимости погашать взятую на постройку судна ссуду, а также въ виду довольно большихъ затратъ на содержаніе послѣдняго. Однако, на основаніи всего своего опыта, я могу здѣсь, какъ мнѣ кажется, высказать пожеланіе, чтобы въ будущемъ судно не отвлекало для своего содержанія большей части средствъ; прежде всего должны удовлетворяться интересы станціи, какъ учрежденія, а затѣмъ только, по мѣрѣ возможности, уже остатки — должны итти на судно.

Станція является учрежденіемъ, главнѣйшая задача котораго прежде всего заключается въ предоставленіи возможно полныхъ удобствъ для морфологическихъ, эмбріологическихъ и экспериментальныхъ работъ, а этимъ вызывается необходимость болѣе полнаго оборудованія библіотеки и лабораторіи, матеріала же добывалось довольно много и прежде, при пользованіи тихоходнымъ ботомъ „Огса“.

Необходимо также имѣть въ виду, что не далеко время, когда придется затратить довольно большія суммы на ремонтъ станціоннаго зданія, а также рано или поздно придется двигатель на шкунѣ замѣнить болѣе сильнымъ, да и безъ того много разныхъ нуждъ, оставаясь постоянно неудовлетворенными, волей- неволей потребуютъ значительныхъ расходовъ (библіотека, увеличеніе баковъ, прѣсноводный водопроводъ, средства для расширенія музея, посуда и пр.)

стоящее мѣсто моего отчета, къ которому сдѣлано находящееся выше примѣчаніе директора станціи, какъ разъ и есть то мѣсто, въ которомъ мной будто бы были допущены существенныя неточности. Къ сожалѣнію, это не совсѣмъ соотвѣтствуетъ дѣйствительности, такъ какъ въ текстѣ протокола комиссіи отъ 27 ноября 1901 года мы находимъ, что по смѣтѣ на содержаніе и ремонтъ станціоннаго судна ежегодно назначалось всего 450 руб., а не 1500 руб., какъ это указано директоромъ станціи В. М. Шимкевичемъ (ср. стр. 296 „Протоколы засѣданій“ за 1901 г. т. 32 в. I. № 7—8). Уже одними этими данными подрывается вся аргументація о существенныхъ неточностяхъ будто бы допущенныхъ мной. Дѣятельность Комиссіи оцѣнкѣ я не подвергалъ (ср. стр. 277), а только изложилъ факт. сторону вопроса о постройкѣ судна и его оборудованіи. Примѣч. автора отчета.

Я остановился на данномъ вопросѣ такъ долго потому, что мнѣ не разъ приходилось переживать непріятные моменты, колеблясь между необходимостью — съ одной стороны соблюдать экономію, а съ другой — удовлетворить ту или иную настоятельную потребность.

Кромѣ того, руководствуясь данными опыта, я долженъ повторить здѣсь еще разъ уже высказывавшуюся мною мысль, что станціи параллельно съ большимъ судномъ (шкуной „А. Ковалевскій“) необходимо пріобрѣсти небольшое, на подобіе „Огса“, недорогое, моторное суденышко для короткихъ, быстрыхъ и дешевыхъ выѣздовъ въ Кольскій заливъ; только въ этомъ случаѣ работающіе на станціи эмбріологи и морфологи будутъ получать матеріалъ съ желаемой быстротой. Цѣна такому судну около 3—5 тыс. кронъ. Мнѣ кажется, что въ настоящій моментъ одной изъ первыхъ задачъ, стоящихъ на очереди является изысканіе способовъ къ увеличенію станціоннаго бюджета до 10 тыс. рубл. въ годъ, а также изысканіе средствъ для покупки названнаго суденышка.

Свою дѣятельность станція фактически закончила въ текущемъ году около 1-го сентября, когда шкуна „А. Ковалевскій“ была поставлена на зимовку. Большая часть занимавшихся уѣхали 2-го августа, а нѣкоторые даже въ концѣ іюля. Только В. М. Исаевъ уѣхалъ 16-го августа, К. П. Давыдовъ и В. О. Лосская 23-го, а Г. А. Клюге и К. М. Дерюгинъ 30-го того же мѣсяца.

Я въ іюлѣ довольно сильно поранилъ руку и въ виду отсутствія врача долженъ былъ для леченья уѣхать со станціи въ самомъ концѣ іюля.

Съ согласія В. М. Шимкевича я передалъ временно завѣдываніе станціей (до конца августа) Г. А. Клюге, которому и приношу здѣсь за его хлопоты и труды мою искреннюю благодарность.

По примѣру прошлыхъ лѣтъ къ отчету прилагаются: списокъ книгъ, поступившихъ на станцію за отчетный періодъ, и краткія свѣдѣнія о приходѣ и расходѣ суммъ; подробный отчетъ о движеніи денежныхъ суммъ вмѣстѣ съ оправдательными документами передается на разсмотрѣніе ревизіонной подкомиссіи.

Приходъ.	Руб.	Коп.
Остатокъ отъ прошлаго года	200	44
Получено отъ казначея о-ва	3050	—
Транспортъ	3250	44

	Руб. К—
Переносъ	3250 44
Переводомъ отъ казначея СПБ. Университета . . .	696 25
Получено изъ суммъ, выданныхъ казначействомъ . .	1200 —
Получено по квитанц. 5, 6, 7, 8, 9 и I, II. III . .	126 28
Отъ зоотом. кабинета харьковск. универс. за матеріалы .	39 95
Всего	5312 92

Расходъ.

Жалованье станц. персоналу по 1-го октября . . .	3138 14
Инструменты и приборы	226 40
Пріобрѣт. и ремонтъ хозяйств. инвентаря	108 38
Столов. и кухонная посуда	55 80
Лабораторная посуда и пр.	185 27
Ремонтъ зданій	61 —
Пеньков. тросы и блоки	30 78
Спиртъ и реактивы	119 61
Отопленіе и освѣщеніе	226 48
Страхованіе зданій	349 85
Книги	84 05
Переплетъ книгъ	31 25
Провозъ и доставка (въ Александровскъ и въ Петербургъ) разл. прибор. и матеріаловъ	110 30
Канцелярскіе расходы	25 25
Почтовые расходы	40 16
Мелкіе и переходящіе расходы	189 76
Всего	4982 54
Остатокъ (переданъ подъ росписку гг. Дерюгину (265 р. 71 к.) и Клюге (64 р. 67 к.)	330 38
Итого	5312 92

Списокъ книгъ, поступившихъ въ библіотеку станціи.

Ежегодн. Зоолог. Музея И. Акад. Н. т. 12, № 2, 3, 4 и прилож къ т. 12.

Извѣстія И. Акад. Наукъ. 5 сер. т. 1—4; 6—25; 6 сер. 1907, 12—18; 1908, 1—9.

Извѣст. И. Ботанич. Сада т. 7 в. 2—6; т. 8 в. 1,2,3.

Извѣст. И. О. Л. Е. т. 98 тр. Зоол. Отд. т. 13, дневн. зоол. Отд. т. 3 № 9; т. 112. в. 2. тр. Отд. Физ. Наук. т. 13. в. 2.

Извѣст. Томск. Универс. кн. 29.
Изъ никольск. рыбоводн. завода № 11.
Протоколъ. Засѣданій и Труды Общ. Ест. при Варш. Унив. Отдѣл. Физ. и. Химіи г. 9, 12, 13, 14, 15.
Проток. Засѣд. Общ. Ест. при Казан. Унив. 1904—6.
Записки И. Акад. Наукъ т. 4, 7, 10, 13, 15, 16, 19, 23, 25, 26, 29, 36, 47, 48, 51, 52, 56, 57, 59, 60, 65, 67—69, 71—75 и Прилож. къ записк. 1868—94 гг.
Записки И. Юрьевск. Университ. 1907; 3, 5—9; 1908, 1—3.
Записки по гидрографіи т. 28.
Справочн. листокъ біолога 1907, 12—24; 1908 1—10.
Труды И. СПБ. Общ. Ест. т. 32 в. 5; т. 34 в. 3; т. 35 в. 3; №№ 7—8; т. 36, в. 3, в. 4. т. 37. в. 2; т. 38 в. 1; т. 39 в. 1 №№ 1—3.
Труды Общ. Ест. при И. Казанск. Унив. т. 38, в. 4—6.
Труды Прѣснов. Біологич. Станціи т. 1.
Указатель русск. литерат. по матем. и естеств. 2 сер. т. 5.
Варшавск. Универс. Извѣст. 1907, 1—4; 1908, 1.
Аверинцевъ. Изслѣдов. надъ паразит. простѣйшими.
Безу. Навигац. изслѣдованія.
Фаминцынъ. Обзоръ ботанич. дѣятельн. за 1890 г.
Кукъ. Путешеств. въ сѣверн. Тихій океанъ ч. 2.
Лебединцевъ. Гидробіологія на междунар. выставкахъ.
— Попытка опредѣл. запасовъ рыбы въ озерѣ.
— Нерестъ ряпушки.
— Химическій анализъ воды.
— Замѣтка о весенн. перевозкѣ стерляди.
Мельгуновъ О. южн. берегъ Каспійск. моря.
Набатовъ. — Морской акваріумъ. (отъ Андреева).
Научн. результ. путешеств. Пржевальскаго. Герценштейнъ, Рыбы.
Никольскій. Позвоночн. животн. Крыма.
Обзоръ дѣятельн. министерства земледѣл. за 1905—1907. г.
Озерецковскій. Путешеств. по оз. Ладожск. и Онежскому.
— Обозрѣніе мѣстъ отъ СПБурга до Ст. Руссы.
— Описаніе Колы и Астрахани.
Пляска. Критическій обзоръ млекоп. и птицъ Кольскаго полуострова.
Записки путешествія ак. Лепехина.
— Путешествія ак. Фалька.
Зеленскій. Этюды по анатоміи Piscicola.
Сенявинъ. Записки морского офицера.

Циммерманъ. Микроскопъ (отъ В. О. Лосской).
Шимкевичъ. Біологич. основы зоологіи. 3 изданіе.
— О соотнош. между Bilateria и Radiata.
Шренкъ. Очеркъ физич. географ. Японскаго моря.
Bergens Museums Aarbog 1907, 2, 3; 1908, 1.
— Aarsberetn. f. 1907.
Bronn's Klass. u. Ordn. d. Tierreichs. Turbellaria 92—109: Tunicata 74—77.
De Internationale Havundersögelser 1902—1907.
Internat. Catalogue of. scient litterat. N. M. M. 1—4; N 1, 1—5.
Mémoires de l' Acad. des Sc. de St. Pétersb. 38,—1, 2, 4, 7, 10, 12; 40—1; 41—8; 42—5.
Meddelelser fra Kommissionen for Havundersögelser, Fiskeri. Bd. II. № 6, 7. 8. Skrifter № 4.
Mélanges biologiques. T. 13.
Nordisches Plankton. L. J.
Zoologisch. Jahresbericht. 1906, 1907.
Brandt. Tintinnodeen. System. Teil.
Borgert. Die Tripileen Radiolarien. 4, 5. (Concharidae).
Buchanan — Wollaston. Prelim. Rep. on the Simple. Ascidians.
Faminzin. Uebersicht d. Leistung. auf. d. Gebiete d. Botanik. 1906.
Farran. Second report on the Copepoda.
Green. Index to the Scient. Publications etc.
Herwig. Die Beteiligung Deutschlands an d. intern. Meeresforschung.
Herz. Ausgrabung eines Mammuthkadavers.
Holt. Summary reports relat. to Eel-Fry. 1905—7.
— Report on the artif. propagat. of Salmonidae.
Immermann. Beiträge zur Altersbest. d. Fische.
Metalnikov. Recherches exper. sur les chenilles de Galleria.
Maydell. Reisen im Jakutskischen Gebiet. 1. 2.
Müller. Weitere Beitr. zur Kenntnis d. Bipaliiden.
Popofsky. Die Acantharia der Plankton-Expedition.
Reichard. Die deutschen Versuche mit gezeichn. Schollen.
Schaposchnikoff. Polyzentrische Mitosen bei der Eireifung von Acanthodoris pilosa.
Schimkewitsch. Uebersicht in d. Ostasiatisch. Ufergewässern gesam. Pantopoden.
— Ueber die Beziehung d. Bilat. u. Radiata.
Zelinka. Die Rotatorien.

ПРОТОКОЛЫ ЗАСѢДАНІЙ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

26 сентября.

Предсѣдательствовалъ А. А. Иностранцевъ, который открылъ собраніе рѣчью, посвященной памяти безвременно погибшаго во время научной экскурсіи по Алтаю дѣйствительнаго члена и казначея Общества, Германа Германовича фонъ Петцъ. А. Иностранцевъ отмѣтилъ его выдающіяся научныя способности, его прекрасныя качества педагога, выразившіяся въ образцовой постановкѣ преподаванія на В. Ж. Е. Н. Курсахъ Лохвицкой-Скалонъ и въ СПБ. Ж. Педагогическомъ Институтѣ, указалъ на его безкорыстное служеніе Обществу въ качествѣ казначея въ теченіе многихъ лѣтъ, а также охарактеризовалъ его, какъ человѣка безупречной порядочности, глубоко уважаемаго и любимаго всѣми окружающими.

Память Г. Г. фонъ Петца была почтена вставаніемъ.

Затѣмъ Собраніе, по предложенію А. А. Иностранцева, продолжительными аплодисментами привѣтствовало присутствовавшаго на Собраніи академика и почетнаго члена Общества, А. С. Фаминцына, по поводу исполнившагося недавно 50-ти лѣтняго юбилея его ученой дѣятельности.

Состоялось сообщеніе Н. М. Гайдукова: „Успѣхи современной микроскопіи." Докладъ сопровождался многочисленными рисунками, фотографіями и демонстраціей новѣйшихъ успѣховъ микроскопіи, особенно въ области ультрамикроскопа на приборахъ фирмы К. Цейсса.

Собраніе аплодисментами благодарило докладчика за интересное сообщеніе.

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

Б. А. Поповъ просилъ приложить къ протоколу особую записку по вопросу о передачѣ И. Академіи Наукъ коллекцій, собранныхъ В. П. Амалицкимъ. Записка подписана, кромѣ Б. Попова, К. фонъ Фохтомъ и Я. Макеровымъ. Въ виду

того, что записка подана уже во время хода засѣданія, Собраніе передало ее на разсмотрѣніе въ Совѣтъ.

Казначеемъ Общества избранъ В. И. Леманъ.

Завѣдующимъ Мурманскою Біологическою Станціею постановлено представить на утвержденіе г. Министра Народнаго Просвѣщенія Г. А. Клюге, который былъ предложенъ кандидатомъ на эту должность Коммиссіею, завѣдующею станціею, вмѣсто отказавшагося отъ этой должности С. В. Аверинцева.

По предложенію К. Н. Давыдова выражена благодарность С. В. Аверинцеву за завѣдываніе Станціей.

Н. М. Кипповичемъ доложенъ отчетъ Коммиссіи по составленію и печатанію 6-го изданія „Программъ и Наставленій для наблюденій и собиранія коллекцій по естественной исторіи." (См. прил. I.) По вопросу о продажѣ книгъ новаго изданія постановлено сохранить прежній порядокъ.

Секретарь Общества, Ф. Е. Туръ, доложилъ текущія дѣла:

1. Получено извѣщеніе отъ Департамента Народнаго Просвѣщенія объ отпускѣ, согласно постановленію Государственной Думы и Госуд. Совѣта, 12000 руб. на постройку и оборудованіе паруснаго судна съ двигателемъ.

2. По поводу обращенія г. Городского Головы относительно сбора пожертвованій на памятникъ Д. И. Менделѣеву, постановлено поручить секретарямъ Отдѣленій открыть подписку по Отдѣленіямъ.

3. Доведено до свѣдѣнія гг. членовъ Общества обращеніе Предсѣдателя Гидрологической Комиссіи относительно сбора свѣдѣній о разливѣ весенних водъ. Членамъ Общества розданы присланные для сего опросные листки.

4. Постановлено вступить въ обмѣнъ изданіями съ Бессарабскимъ Обществомъ Естествоиспытателей и Любителей Естествознанія въ Кишиневѣ.

5. Согласно просьбѣ Университета въ Калифорніи рѣшено выслать Труды Общества, гдѣ имѣются свѣдѣнія о Мурманской Біологической Станціи, но съ просьбой присылать второй экземпляръ Трудовъ Университета въ обмѣнъ на Труды Прѣсноводной Станціи.

6. Доложено, что 14-го мая состоялось торжественное освященіе построенной для Мурм. Біолог. Станціи шхуны „Александръ Ковалевскій." По этому поводу Почетному Предсѣдателю Общества, Е. И. В. В. К. Александру Михайловичу президентомъ Общества А. А. Иностранцевымъ была послана теле-

грамма, на которую полученъ былъ изъ Біарица слѣдующій отвѣтъ отъ Его Императорскаго Высочества: „Радуюсь пріобрѣтенію. Желаю счастливаго плаванія и сердечно благодарю за привѣтъ. Александръ.“

7. Доложены результаты совѣщанія, состоявшаго изъ секретаря, казначея и дѣлопроизводителя Общества и секретарей Отдѣленій, по вопросу объ упорядоченіи сборовъ по членскимъ взносамъ.

Совѣщаніе пришло къ заключенію о необходимости завести особыя книги, по которымъ можно было бы получать членскіе взносы черезъ разсыльныхъ на дому у гг. членовъ, какъ это и практикуется въ многихъ обществахъ; предположено производить правильные сборы начиная съ 1907 г. Общее Собраніе одобрило предложеніе означеннаго совѣщанія.

Для устраненія недоразумѣній по вопросу о выдачѣ командировочныхъ свидѣтельствъ лицамъ, возбудившимъ о семъ ходатайство уже послѣ послѣдняго весенняго Общаго Собранія принятъ Собраніемъ слѣдующій порядокъ: командировочныя свидѣтельства безъ денежныхъ пособій могутъ быть выдаваемы и послѣ послѣдняго Общаго Собранія, но не иначе какъ по постановленію соотвѣтствующаго Отдѣленія и съ согласія Совѣта Общества, при чемъ такое согласіе, въ случаѣ невозможности созвать засѣданіе Совѣта, допускается получить путемъ опроса не менѣе 5 членовъ Совѣта.

Въ дѣйствительные члены Общества избраны: М. Б. Смоленская и А. Ф. Никитинъ.

Въ дѣйств. члены Общества предложена по Отдѣленіи Зоологіи и Физіологіи Вѣра Онуфріевна Лосская (предл.: Ю. Филипченко, С. Аверинцевъ, Г. Клюге).

ПРИЛОЖЕНІЕ I.

Отчетъ Коммиссіи по составленію и печатанію 6-го изданія „Программъ и наставленій для наблюденій и собиранія коллекцій по естественной исторіи.“

Комиссія по печатанію 6-го изданія „Программъ и наставленій“, подъ предсѣдательствомъ Н. М. Кинновича, окончила означенное печатаніе въ началѣ іюня 1908 года при непосредствен-

номъ участіи слѣдующихъ лицъ: Л. С. Берга, В. Л. Біанки, Е. Н. Болохонцева, Б. К. Григорьева, А. А. Еленкина, Н. М. Кипповича, В. Л. Комарова, И. Д. Кузнецова, Н. Я. Кузнецова, Ф. Ю. Левинсонъ-Лессинга, С. И. Малышева, А. К. Мордвилка, А. М. Никольскаго, П. В. Отоцкаго, Г. Г. ф. Петца, В. А. Траншеля, А. Ф. Флерова, Г. Г. Якобсона (секретаря коммиссіи). Кромѣ того, въ это изданіе вошли цѣликомъ или отчасти статьи нѣкоторыхъ лицъ, напечатанныя въ прежнихъ изданіяхъ; въ нихъ принимали участіе: В. К. Агафоновъ, А. А. Антоновъ, Г. Ф. Блекеръ, Н. А. Варпаховскій, А. И. Воейковъ, А. Г. Генкель, С. М. Герценштейнъ, Х. Я. Гоби, Н. Н. Зубовскій, Л. А. Ивановъ, А. А. Иностранцевъ, Д. И. Литвиновъ, В. В. Мазаракій, К. Е. Мерклинъ, А. А. Набатовъ, А. Е. Петровъ, Б. К. Полѣновъ, Р. Э. Регель, Л. М. Сибирцевъ, А. А. Силантьевъ, А. С. Скориковъ, Г. И. Танфильевъ, Ф. А. Форель, А. Г. Якобсонъ, А. А. Ячевскій.

Заново написаны большія статьи о наблюденіяхъ надъ жизнью птицъ и объ изученіи водорослей; особенно значительно дополнены статьи по рыбамъ и лишайникамъ. Статья о примѣненіи фотографіи къ экскурсіямъ замѣнена статьей о фотографированіи растительности. Выпущены совсѣмъ статьи о сельскомъ хозяйствѣ. Прочія статьи подверглись сравнительно небольшимъ измѣненіямъ и дополненіямъ.

Несмотря на то, что дополненій больше, чѣмъ сокращеній, объемъ книги не увеличился, а даже немного уменьшился, благодаря увеличенію числа строкъ на страницѣ (на 3). Изданіе выпущено въ переплетѣ. Хотя стоймость печатанія значительно возрасла за послѣдніе годы, коммиссія нашла возможнымъ не повышать цѣны книги (2 руб.).

Расходы по изданію:

Печатаніе клише въ XI + 571 страница 8^0 въ типографіи М. М. Стасюлевича и переплеты въ количествѣ 4000 экз.	2865 р. 58 к.
Новыя книги къ рисункамъ въ текстѣ (Прокудинъ-Горскій).	11 р. 46 к.
Секретарскіе расходы	24 р. — к.
Итого	2901 р. 04 к.

Изъ 4000 экземпляровъ розданы для выставки въ книжныхъ магазинахъ и складахъ (Стасюлевича, Тяпкина, Девріена, Вольфа 1,

Глазунова, Вольфа II, Карбасникова, Мастерской учебн. пособій, Попова, „Трудъ", „Нов. Время", Mellière, Риккера, Подвижнаго музея) — 14 экз. и участникамъ „Программъ и наставленій" — 36 экз.

Предсѣдатель коммиссіи *Н. Книповичъ.*

Секретарь коммиссіи *Г. Якобсонъ.*

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ

30 ноября.

Собраніе открылъ президентъ Общества, А. А. Иностранцевъ, рѣчью, посвященной памяти скончавшагося 8-го ноября почетнаго члена и учредителя Общества, Фридриха Богдановича Шмидта. На гробъ покойнаго былъ возложенъ вѣнокъ отъ имени Общества. Кромѣ того А. А. Иностранцевъ сообщилъ о кончинѣ извѣстнаго французскаго палеонтолога Годри. Память скончавшихся была почтена вставаніемъ.

К. Дерюгинъ прочелъ протоколъ предыдущаго Общаго Собранія.

По прочтеніи протокола, Секретарь Общества Ѳ. Е. Туръ заявилъ, что Совѣтъ постановилъ приложить къ настоящему протоколу упомянутую въ протоколѣ записку, поданную Б. А. Поповымъ.

Затѣмъ президентъ Общества, А. А. Иностранцевъ, довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что дѣйствительнымъ членомъ Общества, К. Н. Давыдовымъ, послѣ Общаго Собранія 26-го сентября, было прислано заявленіе, излагающее его рѣчь на этомъ Собраніи. Такъ какъ письменный текстъ этой рѣчи носитъ неудобный для печати характеръ, затрагиваетъ нѣкоторыя коллегіальныя учрежденія Общества и набрасываетъ тѣнь на дѣятельность отдѣльныхъ членовъ Общества, то Совѣтъ Общества предложилъ Общему Собранію не включать въ протоколъ рѣчи г. Давыдова.

За симъ директоръ Мурманской біологической Станціи, В. М. Шимкевичъ, заявилъ, что въ коммиссію, завѣдующую Мурманскою біологическою станціею поступилъ отчетъ бывшаго завѣдующаго станціей, С. В. Аверинцева, въ которомъ допущены существенныя неточности и подвергается неправильной оцѣнкѣ дѣятельность Мурманской коммиссіи. Въ виду этого Мурманская коммиссія, на засѣданіи своемъ 6-го ноября 1908 г. единогласно

поручила В. М. Шимкевичу, огласить въ Общемъ Собраніи Общества возраженія Коммиссіи на отчетъ Аверинцева.

Въ виду того, что г. Давыдовъ настаивалъ на внесеніи въ протоколъ полностью его рѣчи, секретарь Общества Ф. Е. Туръ, прочелъ полностью заявленіе г. Давыдова, а В. М. Шимкевичъ прочелъ вышеуказанныя части Отчета С. В. Аверинцева и соотвѣтствующія разъясненія Коммиссіи, завѣдующей Станціею.

По этому поводу возникли пренія, въ которыхъ приняли участіе В. Шимкевичъ, Ф. Туръ, А. Иностранцевъ, Н. Введенскій, М. Римскій-Корсаковъ, К. Давыдовъ и С. Аверинцевъ.

По окончаніи преній Общее Собраніе большинствомъ всѣхъ противъ одного постановило рѣчи г. Давыдова въ протоколъ не вносить.

По иниціативѣ М. Н. Римскаго-Корсакова Собраніе предложило С. В. Аверинцеву исключить изъ его отчета по Станціи тѣ мѣста, на которыя возражала Мурманская коммиссія, при чемъ не подлежали бы опубликованію и возраженія Коммиссіи, доложенныя Общему Собранію В. М. Шимкевичемъ.

С. В. Аверинцевъ согласился исключить изъ отчета указанныя мѣста, чѣмъ инцидентъ и былъ исчерпанъ.

А. А. Иностранцевъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что медаль имени Е. И. В. Великаго Князя Александра Михайловича, подлежащая присужденію въ нынѣшнемъ году по отдѣленію Геологіи и Минералогіи, остается не присужденною. Въ виду энергичной шестилѣтней дѣятельности К. Дерюгина по устройству Мурманской Біологической Станціи и по изслѣдованію Ледовитаго океана, Совѣтъ Общества предлагаетъ Общему Собранію выразить К. Дерюгину благодарность за его дѣятельность на пользу Общества и науки и ходатайствовать передъ г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о награжденіи его медалью имени Е. И. В. Великаго Князя Александра Михайловича, сдѣлавъ на этотъ разъ отступленіе отъ правилъ о медали. При этомъ директоръ Мурманской Біологической станціи В. М. Шимкевичъ прочелъ краткій очеркъ возникновенія и развитія Мурманской Станціи, въ которомъ охарактеризовалъ дѣятельность К. Дерюгина по устройству Станціи и его научныя работы въ Кольскомъ заливѣ (см. прилож. 1). Собраніе апплодисментами благодарило К. Дерюгина за его дѣятельность, постановило отзывъ о ней приложить къ протоколу

Собранія и ходатайствовать передъ г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о награжденіи К. Дерюгина, помимо обычнаго порядка, медалью. Секретарь Общества, Ф. Е. Туръ, доложилъ текущія дѣла. Постановлено:

1. Отказать въ безплатной высылкѣ изданій Общества редакціи журнала „Міръ“ и Николаевскому Обществу Любителей Природы.
2. Высылать Терскому Отдѣленію И. Русск. Техническаго Общества въ обмѣнъ на его изданія Труды по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи.
3. Высылать Переселенческому Управленію тѣ изданія Общества, гдѣ имѣются статьи по флорѣ и географіи Россіи, Сибири, Туркестана, Кавказа и сопредѣльныхъ областей.
4. Соотвѣтственно ходатайству В. Сукачева, разрѣшить къ продажѣ студентамъ Лѣсного Института 50 экз. „Программъ и Наставленій“ по 1 руб. за экземпляръ.
5. Изъ присланныхъ библіотекою В. Ж. Курсовъ въ Кіевѣ 5 руб. за Ботаническій журналъ удержать 2 руб., соотвѣтственно его стоймости, а 3 руб. отослать обратно.

Доложено К. Дерюгинымъ заявленіе Коммиссіи, завѣдующей Мурм. Біолог. Станціею, о необходимости расширить участокъ земли при Мурм. Біолог. Станціи и возбудить ходатайство передъ Александровскимъ Городскимъ Управленіемъ о передачѣ Обществу въ полную собственность сѣверо-западнаго заливчика съ прилежащею прибрежною полосою, гдѣ во время отливовъ обнажается обширная литоральная зона съ богатой фауной и флорой. Постановлено возбудить соотвѣтственное ходатайство.

Доведено до свѣдѣнія Общаго Собранія:

1) Членомъ Совѣта по Отдѣленію Ботаники избранъ А. А. Рихтеръ, вмѣсто отказавшагося В. Половцева.

2) Членами коммиссіи по присужденію премій имени К. Кесслера по Отдѣленію Зоологіи и Физіологіи избраны: В. Шимкевичъ, П. Холодковскій, Н. Кипиовичъ, М. Римскій-Корсаковъ, С. Аверинцевъ.

Дѣйствительнымъ членомъ Общества избрана В. О. Лосская.

Предложены въ дѣйствит. члены по Отдѣленію Геологіи и Минералогіи: Николай Николаевичъ Смирновъ (предл. А. Иностранцевъ, А. Карпинскій, В. Леманъ); по Отдѣленію Ботаники Симановскій, Николай Арсеньевичъ (предл. Хр. Роби, А. Генкель, Р. Нимапъ), Беделькинъ, Іоакимъ Лазаревичъ (предл. В. Траншель, В. Паладинъ, Д. Нелюбовъ), Вальтеръ, Оскаръ Ан-

тоновичъ (предл. В. Палладинъ, А. Рихтеръ, Т. Красносельская). Розенблатъ, Рудольфъ Федоровичъ (предл. В. Палладинъ, Х. Гоби, Г. Нимань), Зееберга. Мартинъ Георгіевичъ (предл. Х. Гоби, И. Сербиновъ, Р. Нимань).

И. П. Бородинъ сообщилъ собранію, что изъ газетъ онъ узналъ о легализаціи какого-то Русскаго Ботаническаго Общества. Въ виду того, что объ учрежденіи подобнаго Общества никому изъ широкихъ круговъ ботаниковъ не было извѣстно и въ виду того, что подобныя учрежденія по традиціи могли бы зародиться на предстоящемъ очередномъ Всероссійскомъ Съѣздѣ Естествоиспытателей и врачей, И. П. Бородинъ, вполнѣ сочувствуя въ принципѣ идеѣ объединенія всѣхъ русскихъ ботаниковъ, выразилъ тѣмъ не менѣе протестъ противъ того пути къ объединенію, который избрали гг. члены-учредители новаго ботаническаго Общества. Общее Собраніе присоединилось къ протесту И. П. Бородина.

За позднимъ временемъ помѣщенный на повѣстку докладъ И. П. Бородина не состоялся и перенесенъ на слѣдующее Общее Собраніе.

ПРИЛОЖЕНІЕ I.

Въ 1899 г. перенесеніе Біологической Станціи съ Соловковъ на Мурманъ было поручено Д. Д. Педашенко Въ этомъ принималъ участіе и К. М. Дерюгинъ (тогда еще студентъ 4-го курса). Выборъ мѣста для Станціи сдѣланъ Д. Д. Педашенко по совѣщаніи съ Н. М. Кипповичемъ и при участіи А. П. Энгельгардта, тогдашняго Архангельскаго Губернатора.

Планъ главнаго зданія Станціи былъ намѣченъ Д. Д. Педашенко, одобренъ Коммиссіей и составленъ архангельскимъ архитекторомъ г. Ивановымъ. Постройка главнаго зданія производилась въ 1900 и 1901 гг. подъ непосредственнымъ наблюденіемъ А. К. Линко и при дѣятельномъ участіи А. П. Энгельгардта.

Въ Августѣ 1900 г. Станцію посѣтилъ ненадолго Д. Д. Педашенко для ознакомленія съ ходомъ работъ. Такимъ образомъ вся тяжесть работъ по постройкѣ главнаго зданія Станціи въ теченіи 1900 и 1901 г. пала на А. К. Линко. Д. Д. Педашенко совершенно устранился отъ дѣлъ Станціи съ 1901 года. Въ 1901

г., хотя на станціи и присутствовало двое занимающихся (фон-Вэръ и Гаддъ), но работать имъ совершенно не удалось.

Въ 1902 г., не смотря на то, что Станція была совершенно не оборудована и представляла собою лишь голыя стѣны съ крышей, (безъ столовъ, мебели, аквaріумовъ, водопровода и проч.), было допущено къ занятіямъ 10 человѣкъ. Неблагопріятное холодное лѣто, въ связи съ неустройствомъ Станціи нанесли, казалось, ея репутаціи непоправимый ударъ.

Вернувшіеся со Станціи зоологи дали о Станціи самые нелестные отзывы, указывая, что на Станціи совершенно невозможно работать, что фауна бѣдная и матерьяла для научныхъ изслѣдованій въ окрестностяхъ Станціи не имѣется.

Проведшій лѣто 1902 г. на Мурманской Станціи К. К. Сентъ-Илеръ, по порученію Коммиссіи, завѣдующей Станціей, ознакомился съ условіями работъ на Станціи и съ мѣстной фауной. Однако и онъ далъ крайне неблагопріятный отзывъ о Станціи.

По мнѣнію К. К. Сентъ-Илера, мѣсто для станціи было выбрано неудачно. Съ одной стороны, якобы чрезвычайно сильно дѣйствуетъ опрѣсненіе верхнихъ слоевъ, убивающее планктонные организмы, съ другой стороны — на днѣ самой Екатерининской гавани выдѣляется сѣроводородъ, обѣдняющій до крайности фауну ближайшихъ окрестностей Станціи.

Отзывы К. К. Сентъ-Илера и др. занимающихся создали столь неблагопріятное отношеніе къ Станціи, что поднимался даже вопросъ о перенесеніи ея въ другое мѣсто. При такихъ условіяхъ я обратился къ К. М. Дерюгину съ предложеніемъ взять на себя дѣло организаціи Станціи. К. М. Дерюгинъ первоначально отказался отъ этой тяжелой и неблагодарной миссіи, но къ Рождеству 1902 г. по моимъ настояніямъ рѣшился принять на себя оборудованіе Станціи въ 1903 г.

Съ Рождества 1902 г. начались подготовительныя работы, въ которыхъ дѣятельное участіе принималъ Д. К. Глазуновъ. Благодаря иниціативѣ К. М. Дерюгина весною 1903 года былъ постоенъ въ Петербургѣ парусный ботъ „Орка“, который спеціально приспособленъ для зоологическихъ изслѣдованій и который по сіе время успѣшно работаетъ на Станціи.

К. М. Дерюгинымъ были намѣчены 2 категоріи работъ: 1. По оборудованію самой Станціи и созданію благопріятныхъ условій

для научной работы на ней. 2. По изслѣдованію фауны Екатерининской гавани и сосѣднихъ частей Кольскаго залива.

Въ теченіи двухъ лѣтъ, 1903 и 1904 г. было сдѣлано К. М. Дерюгинымъ и его помощниками: Д. Глазуновымъ, С. Розановымъ, В. Догелемъ, С. Савельевымъ, слѣдующее: 1. Построены: машинный домикъ, павильонъ надъ гранитнымъ бассейномъ, сарай-докъ, ледникъ, новый домъ для служащаго персонала (законченъ вчернѣ, стѣны подведены подъ крышу), башня для баковъ водопроводовъ. Всѣ эти постройки сдѣланы подъ личнымъ руководствомъ К. М. Дерюгина. Динамитныя работы для сарая — дока и новаго дома произведены лично К. М. Дерюгинымъ, что доставило Обществу крупную экономію. Планы всѣхъ этихъ построекъ, а также рабочій планъ новаго дома составлены были лично К. М. Дерюгинымъ. 2. Закончена отдѣлка стараго дома, гдѣ были сдѣланы существенныя передѣлки. 3. Устроена пристань при Станціи. 4. Оборудовано все акваріальное отдѣленіе. 5. Проведены морской и прѣсный водопроводы съ установкой соотвѣтствующихъ машинъ. 6. Заказана и установлена вся мебель на Станціи. 7. Приведены въ порядокъ библіотека и музей, при чемъ послѣдній пополненъ многочисленными, опредѣленными при помощи различныхъ спеціалистовъ коллекціями. 8. Кромѣ бота „Орка“ заведено нѣсколько болѣе мелкихъ гребныхъ шлюпокъ.

Кромѣ того, въ 1903 г. К. М. Дерюгинымъ съ представителями города были установлены границы участка Станціи и поставлены соотвѣтствующіе знаки.

Работы по оборудованію Станціи настолько подвинулись впередъ, что Коммиссія поручила К. М. Дерюгину 29-го Іюня 1904 г. оффиціально открыть Станцію.

К. М. Дерюгинымъ положено основаніе и серьезнымъ научнымъ изслѣдованіямъ на Станціи. Въ началѣ Августа 1903 г. на ботѣ „Орка“ въ области, между Екатерининскимъ островомъ, губами Оленьей и Палой, открыто обширное мѣсто съ ровнымъ илистымъ грунтомъ и съ богатой фауной — это мѣсто названо К. М. Дерюгинымъ „Траловой ямой“ и является теперь обычнымъ мѣстомъ работъ съ бота „Орка“. Изслѣдованія самой Екатерининской гавани и ближайшихъ участковъ Кольскаго залива, особенно въ 1904 г. съ полной очевидностью доказали присутствіе богатой и разнообразной фауны, чѣмъ совершенно были разсѣяны всѣ предположенія К. К. Сентъ-Илера и опровергнуты жалобы занимавшихся въ 1902 г. на Станціи.

Чтобы иллюстрировать въ Обществѣ этотъ успѣхъ и опровергнуть циркулировавшіе слухи, К. М. Дерюгинымъ былъ сдѣланъ докладъ 23-го Ноября 1903 г. въ общемъ собраніи Общества, при чемъ были демонстрированы многочисленныя животныя, до того времени совершенно не попадавшія въ руки занимающихся на Станціи.

Для того, чтобы установить преемственность изслѣдованій, обезпечить безпрепятственное добываніе уже найденныхъ ранѣе формъ, а также чтобы выяснить географическое распространеніе различныхъ животныхъ въ связи съ физическими и біологическими условіями, К. М. Дерюгинымъ были изданы особыя карты для регистраціи животныхъ. Этому дѣлу, какъ К. М. Дерюгинъ, такъ и Коммиссія придавали особенно важное значеніе.

Для записей по картамъ установлены особые знаки по берегамъ „Траловой ямы“ для пелинговки.

Благодаря тщательной регистраціи животныхъ и разсылки ихъ для опредѣленія спеціалистамъ уже въ 1905. г. удалось представить списокъ животныхъ, въ который вошло свыше 500 видовъ.

Для ориентировки лицъ, желающихъ работать на Станціи, К. М. Дерюгинымъ была напечатана книга о Мурманской Станціи, которая въ настоящее время является необходимымъ пособіемъ для работающихъ на Станціи.

По иниціативѣ К. М. Дерюгина и при его содѣйствіи, къ постройкѣ судна „Александръ Ковалевскій“, въ каковой К. Дерюгинъ игралъ главную и самую трудную роль, привлечено пожертвованій и безплатныхъ услугъ почти на 10,000 рублей.

За всѣ эти годы заботы и хлопоты по Станціи, начиная съ 1903 г., которыя не ограничивались лѣтними работами и отнимали массу времени и зимой, К. М. Дерюгинымъ получено было 400 р. за исполненіе лаборантскихъ обязанностей въ 1903 г. и 600 р. за тоже въ 1904 г. Вся остальная работа была имъ выполнена совершенно безвозмездно.

Кромѣ того К. М. Дерюгинымъ, въ цѣляхъ ознакомленія публики и ученыхъ съ Мурманской Біологической Станціей, была прочитана серія докладовъ и лекцій о Станціи: 1. Докладъ о Станціи въ общемъ собраніи Императорскаго Общества Естествоиспытателей въ 1903 г. 2. Публичная лекція о Станціи и фаунѣ Сѣвернаго Ледовитаго Океана въ числѣ другихъ лекцій по моревѣдѣнію, организованныхъ Императорскимъ Обществомъ Судо-

ходства въ Петербургѣ въ 1907 г. 3. Докладъ о Станціи на Международномъ Конгрессѣ въ Бостонѣ (лѣто 1907 г.). 4. Лекція о Мурманской Станціи въ СПБ. Обществѣ Акваріумистовъ (1908 г. весною). 5. Нѣсколько другихъ болѣе мелкихъ публичныхъ сообщеній и статей о Станціи. 6. Помѣщена серія фотографій въ новомъ изданіи „Жизни моря“ Келлера. 7. Изданы посткарты съ видами Станціи.

ПРИЛОЖЕНІЕ II.

По поводу предложенія Совѣта Общества о передачѣ на храненіе сѣверо-двинскихъ Коллекцій и права на дальнѣйшія раскопки Академіи Наукъ, Д. чл. Об. К. К. Фохтъ указалъ, что „передача на храненіе“ носитъ неопредѣленный характеръ, такъ какъ въ общежитейскомъ смыслѣ слова это означаетъ право Общества въ любое время потребовать Коллекціи обратно.

Членъ Совѣта О-ва, А. П. Карпинскій указалъ, что Академія Наукъ имѣетъ Коллекціи переданныя на храненіе, какъ это и обозначено на самихъ Коллекціяхъ. Но, конечно, вопросъ о возвратѣ такихъ Коллекцій учрежденіямъ, передавшимъ ихъ, по установившемуся обычаю, никогда не будетъ поднятъ.

Д. чл. Об., Я. А. Макеровъ, указавъ на чрезвычайную, исключительную цѣнность Коллекцій, собранныхъ цѣликомъ по иниціативѣ Спб. О-ва Ест-лей, выразилъ мнѣніе, что Совѣтъ О-ва долженъ приложить всѣ усилія, чтобы сохранить ихъ достояніемъ Геолог. К-та У-та и предложилъ отложить рѣшеніе этого вопроса до осени текущаго года.

Членъ Совѣта О-ва, И. П. Бородинъ, находя, что Университету будетъ весьма трудно исходатайствовать необходимыя средства для устройства и храненія этихъ коллекцій, указалъ, что откладывать вопросъ до осени крайне нежелательно, въ виду готовности Академіи Наукъ нынѣшнимъ же лѣтомъ приступить къ дальнѣйшимъ раскопкамъ и необходимости возможно скоро доставить въ Спб. Коллекціи изъ Варшавы.

Д. чл. О-ва, Б. А. Поповъ обратилъ вниманіе Собранія, что Совѣтъ О-ва, рѣшивъ передачу Коллекцій, не принялъ всѣхъ зависящихъ отъ него средствъ къ сохраненію ихъ достояніемъ Спб. У-та, которому онѣ должны перейти, согласно Уставу О-ва.

Д. ч-ны О-ва,, Г. Г. фонъ Петцъ, Б. А. Поповъ и К. К. Фохтъ внесли слѣдующее предложеніе: Совѣтъ О-ва, до рѣшенія вопроса о передачѣ Академіи Наукъ сѣверо-двинскихъ коллекцій, долженъ ходатайствовать передъ Совѣтомъ У-та о принятіи имъ въ собственность Университета этихъ Коллекцій, при условіи пріисканія средствъ къ ихъ немедленному монтированію и выставкѣ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи

27 ноября.

Предсѣдательствовалъ Н. М. Книпович ъ.

1. Утвержденъ протоколъ засѣданія 23 октября.
2. Х. К. Бергъ сообщила: „Гистологія пальчатой желѣзы Helix pomatia".

Сообщеніе сопровождалось демонстраціей микроскопическихъ препаратовъ.

3. С. В. Аверинцевъ сообщилъ: „О кокцидіяхъ изъ кишечника Cerebratulus sp." Сообщеніе сопровождалось демонстраціей микроск. препаратовъ.
4. Б. Э. Можейко заявилъ, что въ виду новыхъ данныхъ, полученныхъ имъ въ послѣдніе дни, онъ откладываетъ предположенное сообщеніе.
5. К. Н. Давыдовъ сообщилъ: „Регенерація у немертинъ".
6. Установленъ срокъ слѣдующаго засѣданія — 18 декабря.
7. Доложена просьба Б. Н. Николаева напечатать дополненія къ докладу. Рѣшено для выясненія возможности исполнить означенную просьбу снестись съ Н. Е. Введенскимъ и Ѳ. Е. Туромъ.

ЗАСѢДАНІЕ

Отдѣленія Ботаники

10 декабря.

Засѣданіе было созвано для обсужденія вопроса объ измѣненіи характера изданія „Трудовъ" Отдѣленія. Новѣстки были

разосланы всѣмъ членамъ, но прибыли только слѣдующіе: И. П. Бородинъ, Е. А. Бушъ, Н. А. Бушъ, В. Л. Комаровъ, Т. А. Красносельская, Н. А. Максимовъ, А. А. Рихтеръ, В. Н. Сукачевъ, В. А. Траншель, А. А. Юницкій.

Предсѣдатель И. П. Бородинъ, открывая засѣданіе, ознакомилъ присутствующихъ съ нѣкоторыми статистическими данными о количествѣ статей и печатныхъ листовъ, напечатанныхъ въ Трудахъ Отдѣленія и въ Протоколахъ Общества за 1903—1907 гг. Со времени изданія „Ботаническаго Журнала“ (1906 г.) количество статей, помѣщенныхъ въ „Протоколахъ“, значительно упало: между тѣмъ многія изъ помѣщенныхъ въ „Б. Ж.“ статей могли быть напечатаны въ „Протоколахъ“. Въ то же время, ограничивъ размѣръ статей, которыя могутъ быть помѣщаемы въ „Б. Ж.“, Отдѣленіе отказалось отъ печатанія болѣе крупныхъ работъ. Предпринимая изданіе „Б. Ж.“ Отдѣленіе надѣялось получить одну треть суммъ, ассигнованныхъ на изданіе Протоколовъ, но ходатайство объ этомъ было отклонено общимъ собраніемъ. Затѣмъ, уставъ предписываетъ избраніе редактора только на одинъ годъ, что, въ связи съ недостаткомъ средствъ, должно отзываться на успѣшности изданія журнала. Въ виду всего сказаннаго И. П. предложилъ обсудить вопросъ, продолжать ли изданіе „Б. Ж.“ или же вернуться къ изданію „Трудовъ“ въ томъ видѣ, какъ они издавались до 1905 г.

Послѣ всесторонняго обсужденія собраніе пришло къ выводу, что, при имѣющихся въ распоряженіи Отдѣленія средствахъ, изданіе Ботаническаго Журнала немыслимо, и рѣшило вернуться къ изданію „Трудовъ“ на тѣхъ же основаніяхъ, на которыхъ они издавались до 1905 г. Въ виду же желательности имѣть въ Россіи центральный ботаническій органъ рѣшено избрать коммиссію, которая къ слѣдующему съѣзду Естествоиспытателей выработала бы проэктъ изданія такого органа. Изданіе „Б. Ж.“ за 1908 г. собраніе рѣшило закончить, выпустивъ 8 №№. Что касается изданія „Трудовъ“ на будущее время, то вопросъ о томъ, выпускать ли „Труды“ въ одной или нѣсколькихъ книжкахъ въ годъ, предоставить усмотрѣнію редактора; при этомъ собраніе высказало пожеланіе, чтобы печатаніе статей не задерживалось: при изданіи нѣсколькихъ выпусковъ въ годъ, сохранить общую для нихъ пагинацію. Постановлено, чтобы статьи объемомъ не болѣе одного листа обязательно печатались въ „Протоколахъ.“

ЗАСѢДАНІЕ

Коммиссіи. завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею

2 мая.

Присутствовали: В. Шимкевичъ, Х. Гоби, А. Линко, В. Траншель, С. Аверинцевъ и К. Дерюгинъ.

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предыдущаго засѣданія.

Разсмотрѣно ходатайство пр. доц. Московскаго Университета Л. Курсанова о предоставленіи ему рабочаго мѣста на станціи. Въ виду запозданія этого ходатайства коммиссія нашла возможнымъ предоставить рабочее мѣсто на станціи г. Курсанову лишь на іюнь мѣсяцъ, т. к. нѣкоторые занимающіеся предполагаютъ прибыть на Станцію лишь къ 1-ому іюля.

Утвержденъ образецъ вымпела для судна „Александръ Ковалевскій“. Постановлено произвести торжественное освященіе судна и затратить необходимую для сего сумму.

Доложено письмо г. Гаряева, въ которомъ онъ отказывается отъ выставленія своей кандидатуры на мѣсто завѣдующаго Станціей.

Состоялось избраніе новаго завѣдующаго станціей. Единогласно избранъ Г. А. Клюге. Относительно условія назначенія новаго завѣдующаго Коммиссія пришла къ слѣдующему рѣшенію: новый завѣдующій станціей назначается съ 1-го октября 1907 года. Въ теченіе августа онъ обязанъ принять станцію отъ С. И. Аверинцева. Съ февраля 1909 г. новый завѣдующій командируется за границу для изученія титровальнаго анализа и для ознакомленія съ постановкою морскихъ изслѣдованій на сѣверныхъ біологическихъ станціяхъ. Въ концѣ апрѣля 1909 г. завѣдующій станціей долженъ прибыть въ Александровскъ и приготовить станцію къ пріѣзду занимающихся.

Въ заключеніе коммиссія уполномочила директора станціи, В. М. Шимкевича, разрѣшать единоличнo различные вопросы, которые могутъ возникнуть до осени по дѣламъ станціи и по постройкѣ судна.

СТАТЬИ И СООБЩЕНІЯ.

Зоологическія работы Мурманской Біологической станціи въ 1904—1908 гг.

С. Аверинцевъ.

Послѣ того, какъ въ короткой замѣткѣ мною были какъ бы подведены итоги тому, что удалось пока сдѣлать, въ крайне общей и схематичной формѣ, по вопросу о распредѣленіи донной фауны въ Кольскомъ заливѣ, я считаю не только возможнымъ, но и необходимымъ опубликовать также выписки изъ зоологическаго журнала станціи за время моего ею завѣдыванія.

Этотъ журналъ — съ одной стороны служитъ нѣкоторымъ отраженіемъ станціонной дѣятельности, а съ другой — является полезнымъ подспорьемъ при выясненіи вопроса о распредѣленіи фауны и необходимымъ матеріаломъ для тѣхъ лицъ, которымъ придется въ дальнѣйшемъ работать на станціи [1]).

Уже давно, основываясь какъ на результатахъ работъ Мурманской научно-промысловой экспедиціи, такъ и на данныхъ, добытыхъ Д. Д. Педашенко и А. К. Линко (ср. напр. Тр. И. СПБ. общ. Ест. т. 33, в. 1. стр. 159 и стр. 170—173) можно было сказать, что окрестности Біологической станціи отличаются богатствомъ придонной фауны. Матеріалъ изъ окрестностей станціи, по словамъ А. К. Линко, не только удовлетворяетъ цѣлямъ педагогическимъ, но и имѣетъ чисто научный интересъ для біолога, морфолога и эмбріолога.

1) Хотя эта статья нѣсколько превосходитъ предѣльный размѣръ для печатанія въ „Протоколахъ“, но, такъ какъ въ ней собраны данныя за нѣсколько лѣтъ, которыя могли бы быть помѣщены одни за другими подъ разными заглавіями, я считаю возможнымъ, чтобы они не теряли цѣльности, помѣстить ихъ всѣ вмѣстѣ.

Біологическая станція вступила на путь дѣятельности на новомъ мѣстѣ съ лѣта 1902 г. (см. l. c. стр. 154 и слѣд.), когда на ней работало 10 лицъ. Лѣтомъ 1903 г. окончательнымъ оборудованіемъ станціи завѣдывалъ К. М. Дерюгинъ, продолжавшій эту работу и лѣтомъ 1904 г., когда онъ и открылъ станцію (29 іюня 1904 г.). Зоологическія работы К. М. Дерюгина, произведенныя имъ на станціи уже тогда, когда послѣдняя располагала сравнительно большими матеріальными средствами и болѣе приспособленными судами и орудіями лова, лишь подтвердили результаты предварительныхъ работъ А. К. Линко.

Я былъ назначенъ завѣдующимъ станціей съ 1-го іюня 1904 г. и пріѣхалъ въ Александровскъ 19 іюля того же года, такъ какъ съ конца мая до половины іюля находился въ командировкѣ и имѣлъ порученіе осмотрѣть біологическія станціи въ Тронтьемѣ, Бергенѣ и на Гельголандѣ.

До отъѣзда К. М. Дерюгина со станціи (до 7-го августа 1904 г.) я только присматривался къ работамъ и принялъ завѣдываніе станціей лишь 6-го августа, такъ какъ считалъ нужнымъ предоставить полную самостоятельность К. М. Дерюгину въ окончаніи начатыхъ имъ работъ.

Въ виду сказаннаго я и начинаю выписки изъ станціоннаго журнала лишь со времени отъѣзда г. Дерюгина. Въ журналъ внесены мною исключительно лишь точно опредѣленныя животныя, такъ какъ приводить провизорныя названія я считаю совершенно недопустимымъ. Если вносить въ списки не провѣренныя опредѣленія, то въ результатѣ получится такая запутанная картина, въ которой впослѣдствіи совершенно невозможно будетъ разобраться.

Считаю долгомъ выразить здѣсь благодарность тѣмъ лицамъ, которыя или опредѣлили собранныхъ станціею животныхъ, или же провѣрили мои опредѣленія: Н. М. Кинновичу (Mollusca), Г. А. Клюгге (Bryozoa), В. В. Редикорцеву (Tunicata), В. М. Шимкевичу (Pantopoda), Э. Э. Брюггену (Amphipoda), К. М. Дерюгину (Decapoda) . . . Часть матеріаловъ осталась еще необработанной и находится: Actinia у Карлгрена, Annelides — у Л. В. Біанки, Decapoda — у К. М. Дерюгина, Amphipoda — у Э. Э. Брюггена, Cumacea — у А. А. Бялыницкаго — Бирули и планктонъ у А. А. Еленкина; результаты обработки названныхъ матеріаловъ впослѣдствіи легко будетъ внести въ печатаемыя теперь выписки изъ журнала.

Въ приводимыхъ здѣсь выпискахъ изъ журналовъ перечислены б. ч. только тѣ драгировки и тралировки, которыя производились или на новыхъ мѣстахъ или же давали новыя, ранѣе не найденныя въ данномъ районѣ формы. Кромѣ перечисляемыхъ здѣсь работъ — было произведено не мало другихъ драгировокъ и тралировокъ, матеріалъ которыхъ шелъ на удовлетвореніе требованій занимавшихся и не представлялъ въ то же время теоретическаго интереса, такъ какъ добывался на обслѣдованныхъ ранѣе мѣстахъ. Значительные иногда перерывы во времени между работами объясняются двоякими причинами: — или невозможностью выѣзжать въ море вслѣдствіе сильныхъ вѣтровъ и дурной погоды или же необходимостью драгировокъ на извѣстныхъ уже мѣстахъ[1]). Послѣднее особенно сказалось въ работахъ 1908 г., когда наличность значительнаго числа работавшихъ на станціи и отсутствіе лаборанта — требовали сосредоточенія всей дѣятельности на добываніи опредѣленнаго матеріала съ извѣстныхъ уже мѣстъ; къ этому присоединилось также и то обстоятельство, что въ іюлѣ было много тихихъ дней, когда совершенно невозможны были выѣзды въ море на нашемъ парусномъ ботѣ „Orca“.

Чтобы вкратцѣ охарактеризовать условія осенней работы мною приведены здѣсь нѣкоторыя выписки изъ моей записной книжки за сентябрь—октябрь 1906 г.[2]).

1) Такъ, напримѣръ, осенью 1905 года около двухъ недѣль производились въ разныхъ мѣстахъ пробныя драгировки для полученія матеріала къ составленію карты распредѣленія литотомніевыхъ водорослей въ окрестностяхъ станціи, приложенной къ работѣ А. А. Еленкина (Изв. И. Бот. Сада т. 5).

2) Чтобы характеризовать климатическія особенности Александровска я могу здѣсь упомянуть о тѣхъ трудностяхъ зимовки, какія мнѣ пришлось испытать въ 1904—5 г., когда станціонное зданіе оказалось совершенно не приспособленнымъ для зимняго житья, такъ какъ въ комнатахъ, отведенныхъ завѣдующему, въ декабрѣ мѣсяцѣ термометръ показывалъ на полу — 2^0 (холода по R), а на уровай плечъ + 7 или 8^0 (R), не смотря на усиленную топку печей. Могу къ этому прибавить здѣсь еще слѣдующее. Кое-какъ перезимовавъ на станціи, я принялъ всѣ мѣры къ тому, чтобы наилучшимъ образомъ приспособить при отдѣлкѣ новый, строившійся тогда домъ для зимняго житья; это мнѣ удалось. Будучи въ Петербургѣ, я просилъ комиссію, въ виду невозможности зимовать въ станціонномъ зданіи, отвести квартиру завѣдующему въ новомъ домѣ. Такъ какъ двѣ комнаты верхняго этажа новаго дома были меньше по площади тѣхъ трехъ комнатъ, что были раньше отведены завѣдующему, я просилъ комиссію отвести подъ квартиру завѣдующаго и комнату въ

Списки лицъ, работавшихъ на станціи за время моего ею завѣдыванія, вмѣстѣ съ другими данными о станціонныхъ работахъ, можно установить по моимъ отчетамъ, ежегодно печатавшимся въ „Протоколахъ засѣданій“ Имп. СПБ. Общ. Естествоиспытателей [1]).

За указанное время на основаніи матеріаловъ, собранныхъ на станціи опубликованы на сколько мнѣ извѣстно, слѣдующія работы:

1) Гаддъ, Г. Замѣтка о гермафродитизмѣ у Strongylocentrotus droebachiensis (Тр. Спб. Общ. Ест. т. 38, в. 1.); 2) онъ же — Ein Fall von Hermaphroditismus bei dem Strongylocentrotus droebachiensis (Zool. Anz. т. 31); 3) Еленкинъ, А. Письмо съ Мурманской Біологической станціи и описаніе новаго вида Lithothamnion murmanicum (Изв. Ботан. Сада т. 5); 4) онъ же — Замѣтка о патологическихъ измѣненіяхъ новаго вида Lithothamnion murmanicum (Тр. Спб. Общ. Ест. т. 37. в. 1); 5) онъ же — Предварительный отчетъ о командировкѣ на Мурманскую біологическую станцію въ 1906 г. (тамъ же т. 37. в. 1); 6) онъ же — Орто- и плагіотропный ростъ съ біомеханической точки зрѣнія у лишайниковъ и нѣкоторыхъ другихъ низшихъ споровыхъ (Ботан. Журн. Общ. Ест. 1907 г.); 7) Брюггенъ, Э. Amphipoda Екатерининской

нижнемъ этажѣ новаго дома, хотя такимъ образомъ и получилась квартира на нѣсколько (но очень немного) квадр. аршинъ больше. Комиссія вполнѣ согласилась съ этимъ моимъ представленіемъ, принимая во вниманіе какъ то, что завѣдующій не имѣетъ рабочаго мѣста на станціи и долженъ работать у себя въ квартирѣ, такъ и то, что въ квартирѣ изъ двухъ комнатъ завѣдующій не будетъ имѣть мѣста для пріема посторонннихъ, дѣловыхъ посѣтителей. Не смотря на нѣкоторое увеличеніе квартиры завѣдующаго, интересы работавшихъ нѣсколько не пострадали, и когда послѣднихъ было особенно много (лѣтомъ 1908 г.) имъ была предоставлена въ пользованіе часть квартиры завѣдующаго. Новая квартира послѣдняго въ смыслѣ приспособленности къ зимовкѣ не оставляетъ теперь желать лучшаго и, не смотря на крайне сильные холодные, зимніе вѣтра, отличается большими удобствами.

2) Здѣсь же я нахожу возможнымъ коснуться вопроса о количествѣ времени, проведеннаго мною на станціи и въ отпуску. При назначеніи моемъ на должность завѣдующаго мнѣ было предоставлено право пользоваться ежегодно четырехъ-мѣсячнымъ отпускомъ въ зимнее время, когда никакихъ работъ на станціи по изслѣдованію фауны производить нельзя вслѣдствіе полярной ночи, холодовъ, сильныхъ вѣтровъ и отсутствія на станціи соотвѣтствующихъ судовъ и достаточнаго количества рабочихъ рукъ. Подобный отпускъ былъ также предоставленъ мнѣ для того, чтобы

гавани и ея окрестностей (Тр. Спб. Общ. Ест. т. 36 в. 1; 8) Редикорцевъ, В. Асцидіи Мурманскаго побережья (тамъ ж. т. 39 в. 1); 9) Schaposchnikoff, B. Polyzentrische Mitosen bei der Eireifung von Acanthodoris pilosa (Anat. Anzeig. т. 32); 10) Соколовъ, И. Объ окраскѣ и пигментахъ Ophiopholis aculeata L. (Тр. Спб. Общ. Ест. т. 39 в. 1); 11) Нилусъ, Г. Loxosoma murmanica и Loxosoma Brumpti (тамъ же т. 40, в. 1). 12) Molcanov, L. Beitrag zur Morphologie und Physiologie der Priapuliden (Изв. И. А. Н. 1908); 13) онъ же, Néphridies de Phascolion spitzbergense Th. (тамъ же).

Мною за время завѣдыванія станціей напечатано: 1) Отчетъ о заграничной командировкѣ и отчеты по станціи за 1904, 1905. 1906, 1907 и 1908 гг. въ Тр. СПб. Общ. Ест.; 2) Rhizopoda прѣсныхъ водъ. 1 и 2 (тамъ же т. 36, в. 2); 3) Изслѣдованія надъ паразитическими простѣйшими I—VII (тамъ же т. 38, в. 2); 4) Нѣкоторыя данныя о распредѣленіи донныхъ животныхъ въ Кольской губѣ (тамъ же т. 39, в. 1); 5) Die Marine Biologische Station an der Murman-Küste (Zool. Anz. т. 29); 6) Ueber einige Süsswasser-Protozoen der Bäreninsel (ib. т. 31); 7) Zur Kenntnis von Lymphocystis johnstonei Woodcock (ib. т. 31); 8) Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten (ib. т. 31); 9) Ueber Myxosporidien aus der Gallenblase der Fische (ib. т. 31); 10) Ueber die Süsswasserprotozoen der Insel Waigatsch (ib. m. 31); 11) Beiträge zur Kenntnis d. Struktur

---

я могъ вести свои научныя работы, что иначе было бы совершенно немыслимо вслѣдствіе отсутствія на станціи необход. литературы. Такъ какъ я все-таки считалъ необходимымъ познакомиться съ условіями зимовки на станціи и такъ какъ трудность зимняго сообщенія и невозможность зимней работы въ морѣ обусловливали нѣсколько иное распредѣленіе свободнаго времени, я съ іюня 1904 г. провелъ на станціи безвыѣздно все время до второй половины сентября 1905 г., когда я и уѣхалъ въ отпускъ съ разрѣшенія директора и комиссіи; вернувшись затѣмъ на станцію въ апрѣлѣ 1906 г. я пробылъ въ Александровскѣ до конца августа 1907 г. Послѣ этого я, опять таки съ разрѣшенія директора станціи, уѣхалъ въ отпускъ до мая 1908 г. Такимъ образомъ я провелъ въ отпуску около 16 мѣсяцевъ, т. е. ровно столько, сколько провелъ бы, пользуясь ежегодно 4-хъ мѣсячнымъ отпускомъ. За время моего отсутствія никто не заявлялъ желанія работать на станціи и все тамъ было всегда исправно и въ порядкѣ, такъ что станція нисколько не пострадала отъ такого пользованія мною отпускомъ; уѣзжалъ я въ отпускъ только тогда, когда станцію покидали послѣдніе изъ занимавшихся на ней. Пользуясь отпускомъ зимою 1907—8 г., я читалъ въ СПБ. Университетѣ курсъ въ качествѣ приватъ-доцента, но, еще прежде подачи прошенія о зачисленіи меня въ число приватъ-доцентовъ, я испросилъ на это разрѣшеніе директора станціи и читалъ курсъ съ его согласія.

des Protoplasma und des Kernes von Amoeba proteus (ib. т. 32); 12) Ueber die Gregarinen aus dem Darme von Amphiporus sp. (ib. т. 33); 13) Rhizopodenstudien (Ann. de Biol. lacustre т. 1); 14) Beiträge zur Kenntnis der Süsswasserprotozoen (ib. т. 2); 15) Ueber ein parasitisches Infusor aus dem Darme von Ophelia limacina (Zeitschr. f. wiss. Zool. т. 90); 16) Die Struktur und die chemische Zusammensetzung der Gehäuse bei den Süsswasserrhizopoden (Arch. f. Protistenk. т. 8); 17) Ueber einige Arten gehäusetragender Rhizopoden des Süsswassers (ib. т. 8); 18) Beiträge zur Kenntnis der Süsswasserrhizopoden (ib. т. 8). 19) Studien über parasitische Protozoen I и II (ib. т. 14).

Приведя эти предварительныя замѣчанія, я помѣщаю ниже самыя выписки изъ журнала, къ которымъ прилагаю снимки съ картъ, на которыхъ подъ соотвѣтствующими №№ отмѣчены мѣста тралировокъ и драгировокъ.[1]) Въ тѣхъ случаяхъ, когда видовое названіи вполнѣ ясно, я не привожу его, чтобы не увеличивать размѣра текста.

№ 29. 13. VIII. 04. Драга. У островка возлѣ „Таратинской" бухты Оленьей губы. Глинистый жидкій илъ и камни.

Strongylocentrotus, Tonicella marmorea, Acmaea testudinalis.

№ 30. 13. VIII. 04. Драга. Проливъ въ Оленьей губѣ, ведущій въ ея ковшъ. Литотамній. Глуб. 3—6 саж.

Sycon sp., Leucosolenia nanseni, Harmothoë sp. Nereis pelagica. Phascolosoma eremita. Ph. margaritaceum, Eupagurus pubescens, Hyas sp., Pseudopallene circularis, Strongylocentrotus, Cucumaria frondosa (массами), Asterias rubens, Ophiopholis aculeata, Tonicella marmorea, Acmaea testudinalis. Halocynthia aurantium, Polycarpa pomaria, Ciona intestinalis...

№ 31. 28. VIII. 04. Драга. Проливъ у о-ва Шалима (Пала губа). Литотамній. Глуб. 3—5 саж.

Nereis, Eupagurus, Hyas, Strongylocentrotus, Asterias, Ophiopholis, Tonicella, Halocynthia и пр.

№ 32. 12. V. 05. Тралъ. Траловая яма къ 4 знаку. Грунта не захватили.

[1]) Въ *сборникѣ* К. Дерюгина „Мурманская Біологическая станція 1899—1905" (Тр. СПБ. Общ. Ест. т. 37, в. 4), введены, кромѣ другихъ свѣдѣній, и результаты моихъ работъ на станціи за 1905 г. Такъ какъ составителемъ ни въ предисловіи, ни въ текстѣ это не оговорено, я нахожу возможнымъ снова привести здѣсь выписки за 1905 гг. по исправленнымъ даннымъ.

Sycon sp., Paraspongodes sp., Crossaster, Strongylocentrotus, Hyas araneus, Pycnogonum littorale, Chaetonymphon spinosum, Ascidia obliqua, Sarcobotrylloides, лица Rossia въ губкѣ. Sebastes marinus juv.

№ 33. 12. V. 05. Тралъ. Входъ въ г. Оленью. Песокъ съ камнемъ и ракушникомъ.

Onuphis, Brada sp., Phascolion, Rhynchonella, Terebratulina septentrionalis, Onchidiopsis glacialis, Calliostoma occidentalis, Cardium fasciatum, Astarte crebricostata, Rossia, Mysis sp., Stegocephalus, Sabinea, Hippolyte spinus, Eupagurus, Ophiura, Pteraster militaris, Ctenodiscus, Strongylocentrotus, Sebastes juv. (губки).

№ 34. 27. V. 05. Драга. Пала-губа. Правый проливъ у о-ва Шалима. Литотамній. Обычная фауна.

№ 35. 28. V. 05. Тралъ. Кольскій зал. у о. Чевруйскихъ. Глубина 20 саж. Песокъ. Сильный вѣтеръ. Работали неудачно.

Paraspongodes (?) и на немъ 3 экз. Gorgonocephalus juv., Asterias rubens, Strongylocentrotus (масса), Chaetonymphon.

№ 36. 28. V. 05. Кольскій зал. между о. Съдловатымъ и о. Б. Оленьимъ. Глубина около 50 саж. Сильный вѣтеръ. Работали неудачно — тралъ оборванъ.

Paraspongodes и на немъ 2 экз. Gorgonocephalus juv. Acanthodoris, Ophiocantha, Chaetonymphon.

№ 37. 28. V. 05. Входъ въ г. Оленью. Илъ съ камнями. Глубина 40 саж.

Onuphis (масса), Polycirrus albicans, Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Astarte crebicostata, Rossia, Ophiura, Ctenodiscus (масса), Diastylis goodsiri, Rhachotropis, Stegocephalus inflatus, Hippolyte spinus, Sabinea, Eupagurus, Pycnogonum, Chaetonymphon (розов. актиній).

№ 38. 1. VI. 05. Тралъ. У входа въ г. Б. Волоковую. Илъ съ мелкими камнями и трубками Maldanidae. Глубина около 100 саж. У трала оборванъ предохранитель.

Weberella bursa, Tentorium semisuberites, Polymastia hemisphaerica, Maldane sarsi, Nicomache lumbricalis, Ariciа quadricuspidata, Thelepus circinatus, Harmothoe sp., Pectinaria, Antedon, Ophiura, Ophiocantha, Ophioscolex, Ctenodiscus, Rhegaster, Pandalus, Hippolyte polaris, Astarte crebricostata, Sarcobotrylloides, Cyclogaster gelatinosus.

№ 39. 1. VI. 05 Тралъ. Кольск. зал. къ В. Оленьему о-ву. Илъ съ Hyperammina. Глубина около 70 саж.

Pectinaria, Bela rugulata, Arca glacialis, Cardium elegantulum, Dentalium, Ophiocantha, Ctenodiscus, Eupyrgus, Diastylis goodsiri, Sabinea, Chaetonymphon.

№ 40. 7. VI. 05. Тралъ. Оленья губа. Глубина около 70 саж. Илъ съ камнями.

Tentorium, Onuphis, Phascolion, Rhynchonella, Terebratulina septentrionalis, Lepeta cocca, Solariella varicosa, Natica clausa, N. groenlandica, Buccinum tenue, Cardium ciliatum, Astarte compressa, Siphonodentalium, Ophiocantha, Ctenodiscus (масса), Strongylocentrotus, Myriotrochus, Eupyrgus, Gnathia sp., Pycnogonum, Sarcobotrylloides, (красн. актиній).

№ 41. 9, VI. 05. Тралъ. Траловая яма. Илъ. Глубина около 70 саж.

Polymastia, Paraspongodes (?), Ammotrypane, Polycirrus albicans, Onuphis, Phascolion, Admete viridula, Arca glacialis, Cardium ciliatum, Astarte crebricostata, Dentalium, Siphonodentalium, Ophiura, Ophiopholis, Ctenodiscus, Eupyrgus, Haploops tubicola, Hippolyte sp., Pandalus, (актиній).

№ 42. 13. VI. 05. Тралъ. Траловая яма. Илъ. Глубина около 80 саж.

Paraspongodes (?), Onuphis (масса), Phascolion, Rhynchonella, Terebratulina, Bugula elongata, Porella saccata, Mucronella labiata, Retepora cellulosa, Antedon, Ophiura, Ctenodiscus (масса), Solaster, Crossaster, Pteraster, Leda pernula, Arca glacialis, Naeera arctica, Scalaria groenlandica, Cylichna alba v. corticata, Natica clausa, N. groenlandica, Buccinum tenue, Admete viridula, Bela harpularia, B. trevelyana, Solariella varicosa, Pleuroleura Walteri, Astarte crebricostata, Dentalium, Siphonodentalium, Rossia, Aristias tumidus, Haploops tubicola, Stegocephalus inflatus, Rhachotropis aculeata, Eupagurus, Hyas araneus v. höcki, Pandalus, Sabinea, Pycnogonum, Chaetonymphon, Sarcobotrylloides, Amaroucium translucidum, Sebastes juv., Drepanopsetta, Gadus callarias juv. (губка, розов. актинія).

№ 43. 13. VI. 05. Тралъ. Траловая яма Илъ съ Hyperammina. Глубина около 80 саж.

Ptychogastria, Pectinaria, Phascolion, Myriotrochus, Eupyrgus, Natica clausa, Buccinum tenue, Admete viridula, Area glacialis, Naeera arctica, Astarte crebricostata, Syphonodentalium, Epimeria loricata, Rhachotropis aculeata, Sabinea, Pycnogonum, (мшанки).

№ 44. 16. VI. 05. Тралъ. Кольскій зал. прот. о-ва Съдловатаго. Крупные камни. Глубина около 60 саж.

Paraspongodes pl. sp. (?) съ Gorgonocephalus, Onuphis, Rhynchonella, Crisia geniculata, Crisia sp., Caberea ellisii, Flustra membranacco-truncata, Antedon, Ophiura, Ophiocantha, Hippolyte polaris, Sabinea, Pandalus, Hyas, Chaetonymphon, Sarcobotrylloides, (губки и гидроиды).

№ 45. 16. VI. 05. Тралъ. Кольскій зал. прот. о-ва Съдловатаго. Крупный камень. Глубина около 30—40 саж.

Hyperammina, Sycon, Tentorium и др. губки, Paraspongodes (?), Phascolion, Gemellaria loricata, Caberea ellisii, Bugula harmsworthi, B. murrayiana typica, Flustra membranaceotruncata, Fl. securifrons, Pseudoflustra solida, Cribrillina punctata var, watersi, Porella saccata, Idmonea atlantica, Smittia jeffreysi, Mucronella appensa, M. labiata, Retepora beaniana, R. cellulosa, Cellepora caniculata, C. ventricosa, Crisia sp., Cr. geniculata, Diastopora obelia v. arctica, Hornera lichenoides, Defrancia lucernaria, Cribrella, Crossaster, Ctenodiscus, Tonicella, Pecten, Astarte crebricostata, Stegocephalus, Acanthozone cuspidata, Pandalus, Sabinea, Hyas araneus, Pycnogonum, Ascidia obliqua, A. prunum, Sarcobotrylloides, Amaroucium mutabile, Aplidium flavum, Distomus cristallinus.

№ 46. 17. VI. 05. Кольскій зал. къ сѣв. отъ о-ва Съдловатаго. Глубина 55 саж. Грунта не захвачено.

Onuphis, Cellopora ventricosa, C. caniculata, Rhamphostomella scabra, R. radiatula, Menipea ternata v. gracilis, Caberea ellisii, Bugula harmsworthi, Kinetoskias arborescens, Flustra securifrons, Schizoporella elmwoodiae, Cribrillina punctata, Porella proboscidea, P. struma, P. bella, Crisia, Idmonea atlantica, Stomatopora diastoporoides, Tubulipora penicillata, T. ventricosa, Retepora beaniana, Lichenopora verrucaria, Barentsia gracilis, Smittia porifera, Mucronella stenostoma, Ophiocantha, Hippolyte polaris, H. borealis, Hyas, Ascidia obliqua, Sarcobotrylloides.

№ 47. 17. VI. 05. Тралъ. Кольскій зал. восточн. берегъ противъ входа въ г. Сайду. Грунтъ — окатанные камн. Глубина около 90 саж.

Tentorium, Paraspongodes, Onuphis, Brada, Waldhemia, Terebratulina, Rhamphostomella scabra, R. radiatula, Cellepora canniculata, C. ventricosa, Idmonea atlantica, Stomatopora diastoporoides, Tubulipora penicillata, T. ventricosa, Lichenopora verrucaria, Barentsia gracilis, Menipea ternata, Caberea ellisii, Crisia sp., Bugula harmsworthi, Kinetoskias, Flustra securifrons, Schizoporella, Myriozoum, Cribrillina punctata, Porella proboscidea P. bella, P. struma, Mucronella stenostoma, Retepora beanina, Smittia porifera, Trychodermon albus var. infuscata, Natica clausa, Philine lima, Astarte crebricostata, A. sulcata, Rossia, Ophiura, Ophiocantha, Cribrella, Balanus, Sabinea, Pandalus, Chaetonymphon, Ascidia obliqua, Sarcobotrylloides, (губки, гидроиды, актиніи).

№ 48. 17. VI. 05. Тралъ. Кольскій зал. у. м. Летнискаго. Глубина около 100 саж. Грунтъ не захваченъ (гладкій камень?).

Ophiocantha, Acanthozone cuspidata, Hippolyte spinus, Sarcobotrylloides.

№ 49. 23. VI. 05. Кольскій зал. къ сѣв. отъ г. Тювы. Илъ съ камнями и трубками мальданидъ. Глубина около 80—90 саж.

Paraspongodes, Onuphis, Pectinaria, Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Scrupocelaria scabra, Bugula elongata, Schizoporella harmsworthi, Mucronella sincera, Crisia, Defrancia lucernaria, Ophiocantha, Ophiura, Ctenodiscus, Solaster, Eupyrgus, Natica clausa, N. groenlandica, Admete viridula, Leda pernula, Arca glacialis, Astarte compressa, A. crebricostata, Siphonodentalium, Stegocephalus, Ampelisca eschrichti, Calathura, Pontophilus, Sabinea, Pandalus, Eupagurus, Leptoclinum roseum, Distomus, Sarcobotrylloides, (амфиподы).

№ 50. 23. VI. 05. Тралъ. Входъ въ г. Тюву. Глубина 15—20 саж. Глинистый илъ.

Ophiura, Trychoderm ruber, Neptunea despecta, Solariella varicosa, Admete, Philine quadrata, Cyprina islandica, Cardium ciliatum, Stegocephalus, Aceros phyllonyx.

№ 51. 23. VI. 05. Тралъ Траловая яма. Грунтъ не захваченъ. Глубина около 50 саж.

Rhabdammina, Sycon, Leucosolenia, Phascolion, Menipea ternata, Caberea ellisii, Bugula murrayana, Membranipora craticulata, Schizoporella lineata, Porella saccata, Smittia porifera, Mucronella sincera, Retepora beaniana, R. elongata, Rhamphostomella scabra, Idmonea atlantica, Ophiocantha, Cribrella, Solaster, Margaritia cinerea, M. groenlandica, Onchidiopsis, Calliostoma, Trophon clathratus v. gunneri, Admete viridula, Dentalium, Modiola modiolus, Anomya ephippium v. aculeata, Cardium fasciatum, Astarte crebricostata, Lilljeborgia pallida, Crangon boreas, Hyas coarctata, Eupagurus, Ascidia obliqua (масса), A. prunum, Styela loveni, Halocynthia arctica, Cheliosoma macleayanum, Didemnopsis variabile, Leptoclinum roseum, Amaroucium mutabile, Distomus, Sarcobotrylloides.

№ 52. 4. VII. 05. Тралъ. Кольскій зал. восточн. берегъ, прот. о-ва Б. Оленьяго. Грунтъ крупн. камень.

Hyperammina, Tentorium, Phascolion, Rhynchonella, Terebratulina septentrionalis, Menipea ternata, Scrupocellaria scabra, Caberea, Flustra membranacea-truncata, Pseudoflustra solida, Retepora cellulosa, Idmonea, Reticulipora, Hornera, Defrancia, Barentsia major, Leda pernula u. L. p. var. minuta, Arca glacialis, Triopa, Cardium ciliatum, Pecten islandicus, Astarte crebricostata, Antedon, Ophiocantha, Stegocephalus, Rhachotropis, Crangon, Hippolyte, Pandalus, Sabinea, Eupagurus, Sarcobotrylloides, (губки, гидроиды, амфиподы).

№ 53. 4. VII. 05. Тралъ. Кольскій зал. у входа въ г. Б. Волоковую. Грунтъ камень. — Глубина около 40 саж.

Tentorium, Onuphis, Phascolion, Crisia, Hornera, Pseudoflustra solida, Rhynchonella, Trychodermon albus v. infuscata, Neptunea, Natica clausa, Admete viridula, Astarte crebricostata, Ophiura, Ophiopholis, Aristias, Stegocephalus, Aceros phyllonyx, Rhachotropis, Sabinea, Eupagurus.

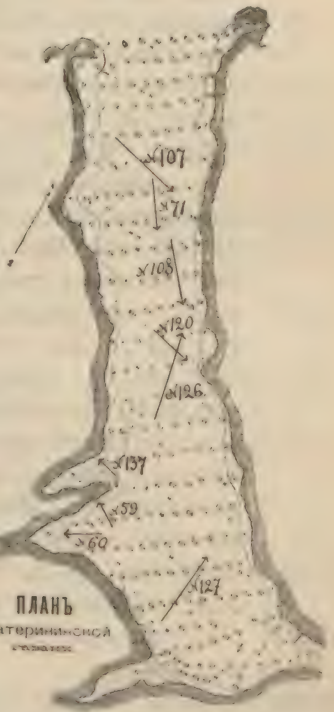
№ 54. 7. VII. 05. Полукруглая драга. Траловая яма. Драгировка съ „Orca“ на веслахъ (штиль). Глубина 20 саж.

Onuphis (1 экз.), Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Menipea ternata, Bugula murrayana, Porella saccata, Smittia porifera, S. reticulato-punctata, Idmonea, Ophiura, Ophiocantha, Gorgonocephalus, Strongylocentrotus, Chiridota, Dentalium, Astarte crebricostata, Ascidia prunum, A. dijmphniana, Amaroucium translucidum.

№ 55. 8. VII. 05. Тралъ. Кольскій зал. вдоль о. Тороса до о. Кувшина. Грунтъ-камень.

Rhynchonella, Pseudoflustra solida, Porella compressa, Mucronella pavonella, Retopora cellulosa, Cellepora ventricosa,

Фиг. 1.
Планъ губы Пала.



Фиг. 2.
Планъ Екатерининской гавани.

Idmonea, Defrancia, Solariella varicosa, Onchidiopsis, Calliostoma, Admete, Cylichna alba v. corticata, Philine quadrata, Dentalium, Rossia, Ophiura, Ophiocantha, Cribrella, Paroediceros lynceus, Hippolyte spinus, Sabinea, Hyas araneus, Pyc-

nogonum, Eupagurus, Ascidia prunum, A. obliqua, Amaroucium tanslucidum, Sarcobotrylloides, (губки, актин. бородавч.).

№ 56. 8. VII. 05. Кольск. зал. отъ о. Торосъ къ о. Зеленому. Илъ съ пескомъ и камнями.

Sertularia (?), Paraspongodes, Onuphis, Caberea, Bugula, Membranipora lineata, Celeporella hyalina, Porella saccata, Smittia porifera, Rhamphostomella radiatula, Idmonea, Tubulipora flabellaris, T. ventricosa, Lichenopora verrucaria, Solariella varicosa, Natica clausa, Trophon clathatus v. gounneri, Bela nobilis, Philine quadrata, Neptunea, Cardium ciliatum, Balanus, Paroediceros, Crangon, Hyas coarctata, Sabinea, Eupagurus, Ophiura, Cribrella, Ascidia obliqua, A. prunum, Amaroucium translucidum, (актиніи, немертины).

№ 57. 8. VII. 05. Тралъ. Кольск. зал. отъ о. Сѣдловат. къ о. Чевруй. Илъ съ пескомъ. Глуб. 15—20 саж.

Neptunea, Dentalium, Astarte crebricostata, Ophiura, Strongylocentrotus, Sarcobotrylloides.

12. VII. 05. При тралир. у г. Б. Волоковой на гл. 40 саж. найдена между прочимъ Polycera holbölli.

№ 58. 12. VIII. 05. Тралъ. Траловая яма. Илъ съ Hyperammina. Глубина 70 саж.

Onuphis, Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Cellepora nodulosa, Ophiura, Ophiocantha, Eupyrgus, Admete viridula, Natica groenlandica, Cylichna alba, Buccinum tenue, Dacridium vitreum, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Siphonodentalium, Callathura, Sarcobotrylloides, (гидроиды, красн. актиніи).

№ 59. 6. VI. 06. Драга Екатерининская гавань. Иловатый песокъ. Глубина 5—6 саж.

Ptychogastria, Strongylocentrotus, Ampelisca, Balanus porcatus.

№ 60. 6. VI. 06. Драга. Екатерининская гав. Глубина 5—6 саж.

Tonicella, Buccinum undatum, Pecten islandicus, Strongylocentrotus, Chiridota, Pleustes panoplus, Ampelisca, Pareudiceros saginatus, Monoculodes.

№ 61. 8. VI. 06. Тралъ. Входъ въ г. Оленью. Илъ съ Hyperammina и трубками мальданидъ. Глубина ок. 75 саж.

Ptychogastria, Phascolion, Ophiura, Ctenodiscus, Haploops, Calathura, Pandalus.

№ 62. 9. VI. 06. Тралъ. „Траловая яма“. Грунтъ — илъ съ Hyperammina. Глубина 75 саж.

Onuphis (живыхъ почти нѣтъ!), Pectinaria (живыхъ оч. мало!), Phascolion, Ophiura, Ctenodiscus, Buccinum tenue, Admete viridula, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Siphonodentalium (живой — 1 экз., раковинокъ много), Haploopstubicola, Calathura brachiata, Pandalus (мало). (Актинія красная).

№ 63. 9. VI. 06. Тралъ въ „Траловой ямѣ“. Грунтъ — илъ съ камнями. Глубина?.

Pectinaria, Brada, Phascolion, Terebratulina (1 экз.), Phynchonella (1 экз.), Ophiura, Ctenodiscus, Crossaster, Strongylocentrotus, Psolus (phantapus? 1 экз.), Eupyrgus, Lepeta coeca, Solariella varicosa, Natica groenlandica, Arca glacialis, Astarte, Siphonodentalium (много), Aceros phyllonyx, Eupagurus, Pandalus. (Актинія красн.).

№ 64. 10. VI. 06. Тралъ. Кольскій зал. по направленію къ сѣв. вост. берегу о-ва Б. Оленьяго. Глубина 70 саж. Грунтъ — сначала илъ, потомъ камни.

Onuphis, Phascolion, Terebratulina septenrionalis, Waldheimia, Hornera, Defrancia, Schizoporella harmsworthi, Membranipora whiteavesi, Anomya, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Astarte sp., Ophiura, Ctenodiscus, Eupyrgus (1 экз.),

№ 65. 10. VI. 06. Тралъ. Кольскій заливъ у г. Б. Волоковой. Грунтъ — илистый песокъ и камни.

Кремневыя и др. губки, Menipea ternata v. gracilis, Idmonea atlantica, Hornera lichenoides, Caberea ellisi, Retepora cellulosa, Cellepora nodulosa, Flustra membranaceo-truncata, Hippolyte. (Губки — кремн. и друг.).

№ 66. 10. VI. 06. Тралъ. Восточн. берегъ Кольскаго залива, южнѣе губы Б. Волоковой.

Tentorium semisuberites, Terebratulina septentrionalis, Retepora beanina, R. cellulosa, Flustra membranaceo-truncata, Idmonea atlantica, Hornera, Defrancia, Caberea ellisi, Ophiocantha (много), Rhegaster tumidus v. tuberculata, Psolus sp., Cylichna alba v. corticata, Leda pernula и L. pernula v. minuta, Astarte crebricostata, Astarte sp., Dentalium, Octopus bairdi, Acanthozone, Hippolyte, Crangon boreas, Ascidia obliqua. (Гидроиды, актин. красн.).

№ 67. 10. VI. 06. Тралъ. Восточн. берегъ Кольскаго залива южнѣе г. Б. Волоковой. Илъ и камни.

Tentorium semisuberites, Paraspongodes, Onuphis, Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Porella plana, Loxosoma nitschei на Porella, Ophiura, Ctenodiscus, Crossaster, Strongylocentrotus, Trophon clathratus var. gunneri, Arca glacialis, Anomya, Astarte, Dentalium, Siphonodentalium, Eupagurus. (Губки).

№ 68. 10. VI. 06. Тралъ. Кольскій зал. параллельно о-ву М. Оленьему. Грунта не взяли (тралир. неудачно).

Губки и актиніи, Ophiura. (Губки, кр. актинія).

№ 69. 10. VI. 06. Драга къ „переймъ“ со стороны Кольскаго залива. Грунтъ — камни и песокъ.

Lepeta coeca, Solariella varicosa, Astarte crebricostata, Dentalium. (Актинія кр.).

№ 70. 12. VI. 06. Драга изъ Кольскаго зал. къ о-ву Ср. Оленьему. Спачала ламинаріи на банкѣ, потомъ глубже (10—12 саж.) литотамній.

Sycon, Nereis, Bugula murrayana, Ophiopholis, Strongylocentrotus, Tonicella marmorea, Acmaea, Littorina rudis, Bela, Natica clausa, N. groenlandica, Saxicava, Balanus porcatus, Hyas coarctata, Halocinthia arctica, H. aurantium, Styela rustica.

№ 71. 12. VI. 06. Драга. Екатерининская гавань къ выходу. Грубый илистый песокъ и камни съ Balanus. Пустыя раковинки Dentalium. Грунтъ бѣдный. Глубина свыше 15 саж.

Ophiura, Ophiopholis, Strongylocentrotus, Leda, Astarte crebricostata, Pecten islandicus, Amphithoe rubricata. (Краси. актиніи).

№ 72. 13. VI. 06. Тралъ. Кольскій зал. при входѣ въ г. Тюву. Грунтъ — жидкій темносѣрый илъ съ массой трубокъ мальданидъ. Глубина свыше 100 саж.

Onuphis, Pectinaria (живыхъ оч. мало), Phascolion, Terebratulina septentrionalis (много), Waldheimia, Ophiura (много), Gorgonocephalus, Ctenodiscus (много), Admete, Naeera, Buccinum, Astarte, Calathura, Hippolyte, Eupagurus.

№ 73. 13. VI. 06. Тралъ. У восточнаго берега Кольскаго залива, южнѣе г. Б. Волоковой. Илъ жидкій съ трубками Onuphis. Глубина больше 100 саж.

Onuphis, Maldane, Terebratulina septentrionalis (много), Ophiura, Ophiocantha, Ophiopholis, Ophioscolex (NB), Ctenodiscus, Admete viridula, Buccinum, Hippolyte, Sarcobotryloides.

№ 74. 13. VI. 06. Драга у о-ва Брандвахта. Литотамній съ его обычной фауной.

№ 75. 17. VI. 06. Драга. Къ о-ву Екатерининскому у „котловъ". Илъ съ пескомъ.

Asterias, Strongylocentrotus, Tonicella marmorea.

№ 76. 17. VI. 06. Драга. Къ о-ву Екатерининскому у „котловъ". Ламинаріи и другія водоросли.

Acmaea, Littorina, Natica clausa, Crenella decussata, Anomya.

№ 77. 17. VI. 06. Драга. У южнаго берега о-ва Б. Оленьяго. Илъ съ примѣсью обломковъ литотомнія.

Cardium groenlandicum, Polychaeta pl. sp. и Amphipoda pl. sp.

№ 78. 17. VI. 06. Драга. Проливъ между о-вами Екатерининскамъ и Ср. Оленьимъ. Обломки литотамнія и раковинъ. Грунтъ бѣдный.

Polychaeta pl. sp., Astarte borealis.

№ 79. 19. VI. 06. Двѣ послѣдовательныхъ драги въ широкомъ (лѣвомъ) проливѣ Пала-губы у о-ва Шалима. Въ первой драгѣ вѣтвистый литотамній съ обычной фауной, во второй — нѣсколько Balanus porcatus и Hyas, покрытый гидроидами и мшанками.

Sycon, Leucosolenia, Ophiopholis, Ophiocantha, Cribrella, Strongylocentrotus, Tonicella, Margarita, Anomya, Pecten, Balanus porcatus, Halocynthia, Styela. (Гидроиды).

№ 80. 19. VI. 06. Драга въ проливѣ (дальше сравн. съ № 79) Пала-губы у ова Шалима. Ракушниковый илистый песокъ. Грунтъ бѣдный.

Strongylocentrotus (много) и Amphipoda (pl. sp).

№ 81. 19. VI. 06. Драга въ Корабельной бухтѣ Пала губы. Илъ съ крупными обломками мертваго литотамнія.

Bugula murrayana, Menipea, Idmonea, Ramphostomella radiatula на Balanus, Membranipora craticulata, Schizoporella linearis, Micronella peachi, Strongylocentrotus, Chiridota Tonicella, Buccinum, Tellina Astarte, Corophium, Hyas, Eupagurus.

№ 82. 20. VI. 06. Тралъ въ траловой ямѣ. Илъ.

Pectinaria, Ophiura, Ctenodiscus (много), Haploops.

№ 83. 20. VI. 06. Драга. Кольскій зал. у ова Сѣдловатаго. Песокъ и камни. Глубина 30—40 саж.

Phascolion, Flustra membranaceo-truncata, Menipea, Caberea ellisi, Bugula murrayana, Idmonea, Mucronella ventricosa, M. sincera, Rhamphostomella scabra, Rhynchonella, Ophiocantha, Velutina haliotoides, Saxicava, Astarte, Hyale nilssoni, Hyas coarctata, Pycnogonum, Distaplia sp., D. clavata, Dendrodoa kükenthali, Didemnopsis variabile, Distomus crystallinus, Amaroecium mutabile, Sarcobotrylloides.

№ 84. 20. VI. 06. Драга. Кольскій зал. къ сѣв. отъ ова Сѣдловатаго. Грунта не достали (гладкій камень?). Глубина ок. 40 саж.

Sycon, Leucosolenia, Rinalda, Sertularia, Menipea, Idmonea, Caberea, Flustra membranaceo-truncata, Bugula murrayana, Retepora cellulosa, Lepralia contigua, Opihiopholis, Paramphithoe pulchella. (Гидроиды и губки).

№ 85. 22. VI. 06. Драга въ проливѣ Оленьей губы. Литотамній шаровидный и кусками до 2-хъ футовъ въ поперечникѣ.

Sycon, Leucosolenia, Phascolosoma, Bugula, Scrupocellaria scabra, Cucumaria frondosa (масса), Cribrella (много), Tonicella, Lepeta coeca, Bela, Margarita groenlandica, Saxicava, Modiola, Pecten islandicus, Anomya, Halocynthia arctica, H. aurantium, Ciona intestinalis, Styela rustica, Ptilomedeja fasciata, Lilljeborgia pallida.

№ 86. 30. VII. 06. Тралъ въ траловой ямѣ. Илъ.

Pectinaria, Phascolion, Priapulus sp., Ophiura, Ctenodiscus, Nucula tenuis, Buccinum tenue, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Sabinea, Sclerocrangon boreas, Pandalus, Pycnogonum.

№ 86. А. 30. VI. 06. Драга. У переймы со стороны Кольскаго залива. Плоскій корковидный литотамній на обрывистой скалѣ. Небольшое количество литотамнія безъ животныхъ.

№ 87. 1. VII. 06. Тралъ. У восточн. берега Кольской губы къ сѣв. отъ входа въ г. Тюву. Илъ. Троса отдано 145 саж. (весь имѣвшійся на „Orca").

Paraspongodes, Onuphis, Maldane (мало живыхъ). Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Ophiura, Ophiocantha.

Ophiopholis, Ophioscolex (NB), Astarte, Calathura, Paratylus smitti. (Крем. губки, бородавч. актиніи).

№ 88. 1. VII. 06. Драга. Кольскій заливъ между о. Сѣдловатымъ и г. Б. Волоковой. Драгировали (съ „Orca“) неудачно вслѣдствіе отсутствія вѣтра. Глубина ок. 40—50 саж. Грунта драга не принесла (гладкій камень?).

Sycon, Гидроиды, Mucronella labiata, Caberea, Cellepora nodulosa, Hornera, Bugula murrayana, Retepora elongata, R. cellulosa, Terebratulina septentrionalis, Antedon juv., Ophiocantha, Nucula tenuis, Anomya, Chaetonymphon, Sarcobotrylloides.

№ 89. 1. VII. 06. Тралъ. Кольскій зал. между о. Сѣдловатымъ и Б. Оленьимъ. Илъ съ Hyperammina и камнями. Троса отдано 100 саж.

Tetrastemma sp., Pectinaria, Onuphis (много), Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Ophiura, Ctenodiscus, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Astarte sp. Colossendeis.

№ 90. 4. VII. 06. Драга. Пала-губа у о-ва Зеленаго. Битый литотамній и хиридотовый песокъ.

Nereis, Clymene, Ophelia, Travisia, Ammotrypane, Chiridota, Nebalia, Corophium.

№ 91. 4. VII. 06. Драга. Пала губа (изъ г. Дровяной въ прол. ова Зеленаго), Литотамній.

Halocynthia aurantium, Styela rustica.

№ 92. 5. VII. 06. Тралъ у входа въ г. Оленью. Сѣрый илъ съ пескомъ и камнями (сильный NO, тралируемъ безъ парусовъ!). Hyperammina (мало).

Onuphis, Phascolion, Ophiura, Ophiopholis, Gorgonocephalus, Ctenodiscus, Asterias linckii, Eupyrgus, Myriotrochus, Astarte, Siphonodentalium, Pycnogonum, Sarcobotrylloides. (Красн. актинія).

№ 93. 5. VII. 06. Тралъ во входѣ въ г. Оленью. Илъ съ мертвыми Pecten, Cardium и Dentalium, камни.

Tentorium, Rhynchonella, Phascolion, Ophiura, Ophiopholis, Strongylocentrotus, Myriotrochus, Psolus, Trychodermon albus, Neptunea despecta, Margarita groenlandica, M. cinerea, Trophon, Cylichna, Scalaria groenlandica, Leda pernula, Buccinum undatum, Solariella varicosa, Philine lima, Astarte, Anomya, Sabinea, Eupagurus, Pycnogonum.

№ 94. 5. VII. 06. Тралъ. Траловая яма. Камни.

Onuphis (1 экз.), Rhynchonella (1 экз.), Ophiura, Ctenodiscus (1 экз.), Eupyrgus (1 экз.), Strongylocentrotus, Philine, Anomya, Pecten groenlandicus, Siphonodentalium (1 экз.), Balanus porcatus, Sabinea, Eupagurus, Pycnogonum.

№ 95. 5. VII. 06. Тралъ у входа въ г. Оленью. Илъ съ небольшими камнями.

Ophiura, Ophiopholis, Ctenodiscus (мало), Strongylocentrotus, Stegocephalus, Eupagurus, Pycnogonum. (Кремн. губки).

№ 96. 11. VII. 06. Тралъ въ траловой ямѣ. Илъ съ примѣсью мелкихъ камней.

Onuphis (мало), Maldanidae, Pectinaria, Phascolion, Retepora elongata, Caberea, Menipea, Bugula, Ophiura, Ctenodiscus (много), Arca, Astarte, Haploops tubicola.

№ 97. 11. VII. 06. Тралъ въ траловой ямѣ. Илъ.

Onuphis (только мертвыя), Phascolion, Ophiura, Ctenodiscus, Eupyrgus, Astarte, Arca, Siphonodentalium, Hippolyte, Chaetonymphon. (Губки, актиніи).

№ 98. 11. VII. 06 Тралъ при входѣ въ г. Оленью. Слизистый илъ съ мелкими и крупными камнями.

Harmathoe, Onuphis, Phascolion, Rhynchonella (много) Terebratulina (много), Ophiura, Ophiocantha, Ctenodiscus, Astarte, Balanus sp., Chaetonymphon (Актиній нѣтъ, губки и гидроиды).

№ 99. 29. VII. 06. Тралъ при ходѣ въ г. Б. Волоковую. Слегка слизистый илъ съ Onuphis.

Onuphis, Maldane, Polycirrus, Phascolion, Ophiura, Ophiopholis (1 экз.), Ctenodiscus (мало), Astarte, Arca glacialis, Pecten groenlandicus (1 экз.), Sabinea, Pandalus.

№ 100. 3. VIII. 06. Тралъ (съ „Orca“) въ Нала губѣ. Сѣрый жидкій, песчаный илъ и большіе камни. Глубина около 25 саж.

Isodictia palmata (?), Ptychogastria (много), Idmonea, Menipea, Schizoporella reticulato-punctata, Rhynchonella (2 экз). Ophiura sarsi, Ctenodiscus (1 экз.), Strongylocentrotus, Admete viridula, Astarte borealis, Tellina calcarea, Nucula tenuis, Leda pernula, Saxicava, Lepeta coeca, Cardium ciliatum (?), Joldia hyperborea, Hippolyte, Eupagurus, Ascidia prunum, A. dijmphniana, Styela loveni, St. rustica, Styelopsis gros-

sularia, Chelyosoma macleayanum, Leptoclinum roseum, Sarcobotrylloides.

№ 101 27. IX. 06. Тралъ. Траловая яма. Илъ съ примѣсью песку, Hyperammina и илист. трубокъ червей,

Polycirrus (масса), Phascolion (мало), Ophiura (мало), Ctenodiscus (много).

Тралировали недолго вслѣдствіе налетѣвшихъ шквалovъ съ тучами; въ морѣ — вѣтеръ и дождь. Возвращались въ темнотѣ при постоянныхъ шквалахъ, угрожавшихъ сломать мачту.

28. IX. 06. Вышли въ траловую яму для работъ при ясномъ небѣ и легкомъ юго-зап. вѣтрѣ; когда находились у 2-го двора налетѣлъ шквалъ; взяли рифы и при сильныхъ порывахъ вѣтра вынуждены были вернуться въ гавань.

2. X. 06. Съ утра сильный вѣтеръ съ дождемъ. Вышли на „Orca“ въ траловую яму для работы около 1 ч. дня; въ гавани тихо, но уже за Палагубскимъ маякомъ сильный вѣтеръ со шквалами. Тралировали два раза; первый разъ тралъ пришелъ пустой, второй разъ тралъ принесъ мало, т. к. быстро наступавшая темнота и шкалы скоро заставали выбрать тросъ; вернулись въ гавань въ 6 ч. веч. при полной темнотѣ.

№ 102. 2. X. 06. Траловая яма. Илъ съ трубками Maldanidae.

Pectinaria, Ophiura, Ctenodiscus, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Haploops, Hippolyte, Pandalus.

5. X. 06. Съ 1 ч. до. 6. ч, ловили неводомъ (на Flötmansboot'ѣ) камбалу въ Таратинской бухтѣ Оленьей губы. Поймано всего 9 рѣчн. камбалъ и нѣсколько Cottus.

7. X. 06. Около 8 ч. утра вышли на ботѣ къ о. Сѣдловатому. Вѣтеръ слабый, съ моря старая зыбь. Пришли къ о. Сѣдлов. около 1. ч. дня. Драгировали 2 раза — драги пришли пустыми. Пошли въ гавань въ 3 ч. дня, т. к. въ 4 ч. уже темно. При возвращеніи налетѣлъ шквалъ со снѣгомъ, пришлось на траверзѣ маяка взять рифы. Съ трудомъ около 6 ч. вернулись въ гавань.

11. X. 06. Съ утра вѣтра нѣтъ. Когда около 1 ч. дня начался слабый вѣтеръ подняли на „Orca“ паруса, но едва отошли отъ бочки вѣтеръ сталъ усиливаться. Пришлось работать въ гавани: забросили двѣ драги.

Вслѣдствіе сильнаго вѣтра и темноты подошли въ 4 ч. къ бочкѣ. Около 6 ч. сильный вѣтеръ со шквалами.

24. X. 06. Въ 10 ч. утра вышли на „Orca“ при среднемъ вѣтрѣ. Начали тралировать у Палогубскаго маяка; вѣтеръ изъ Оленьей губы былъ такъ крѣпокъ, что тралъ плылъ не задѣвая за дно; убравъ кливеръ, отдавъ грота — шкотъ и подобравъ шкотъ бизани пошли краемъ вѣтра. Поймано — масса Ctenodiscus и Ophiura, въ илу много Maldanidae (фауна обычная). Вѣтеръ сталъ усиливаться. При возвращеніи въ гавань неожиданно налетѣлъ сильнѣйшій шквалъ, убрали паруса и потомъ взяли рифы. Вернулись при наступленіи темноты.

№ 103. 30. X. 06. Тралъ въ траловой ямѣ. Илистый песокъ и камни. Вышли при сильномъ вѣтрѣ и морозѣ (около 7°R). Холодъ и начавшій крѣпчать вѣтеръ заставили къ $1^1/_2$ ч. дня вернуться въ гавань.

Ctenodiscus (оч. мало), Asterias linckii (1 экз.), Strongylocentrotus, Dentalium.

№ 104. 6. VI. 07. Драга. Кольскій зал. восточнѣе ова. Съдловатаго.

Tentorium, Phascolosoma, Retepora beaniana, Porella saccata, Menipea ternata v. gracilis, Idmonea, Caberea, Schizoporella porifera, Hornera lichenoides, Mucronella sincera. Bugula murrayana, Mucronella labiata, M. ventricosa, Defrancia, Rhamphostomella scabra, R. lorenzi, Lichenopora verrucaria, Ophiura, Ophiocantha, Cribrella, Velutina haliotoides, Calliostoma occidentalis, Dacridium vitreum, Trophon truncatus, Tr. clathratus v. gunneri, Natica groenlandica, Solariella obscura, Anomya, Saxicava, Pecten islandicus, Hyas, Ascidia obliqua (масса), A. prunum, Halocynthia arctica, Cheliosoma macleayanum, Sarcobotrylloides, Amaroucium mutabile, Diplosomoides variabile. (Кремнев. губка — шаровидная).

№ 105. 6. VI. 07. Драга. Кольскій зал. восточн. ова Съдловатаго.

Tentorium, Phascolosoma, Porella saccata, Caberea, Hornera, Retepora beaniana, R. cellulosa, R. elongata, Mucronella sincera, M. appensa, M. labiata, Menipea, Idmonea, Schizoporella lineata, Sch. harmsworthi, Sch. porifera, Sch. reticulato-punctata, Porella aperta, P. struma, P. peristomata, Defrancia, Pseudoflustra solida, Flustra membranacea-truncata,

Cellepora nodulosa, C. ventricosa, Smittia majuscula, Sm. minuscula, Palmicellaria skenei v. tridens, Bugula harmsworthi, Admete viridula, Pyrene rosacea, Margarita groenlandica, Velutina haliotoides, Pecten islandicus juv., Modiolaria laevigata, Cardium ciliatum, Saxicava arctica v. foladis, Anomya, Dentalium (1 экз.), Siphonodentalium, Terebratulina septentrionalis, (1 экз.), Antedon juv., Ophiopholis, Ophiocantha, Ophiura, Gorgonocephalus, Cribrella, Solaster juv., Asterias rubens juv., Hyas, Hippolyte, Sabinea, Chaetonymphon, Ascidia obliqua (масса), Halocynthia arctica, Leptoclinum roseum, Amaroucium mutabile, Sarcobotrylloides.

№ 106. 6. VI. 08. Драга. Кольскій зал. около о-ва Сѣдловатаго.

Tentorium, Hornera, Caberea, Retepora cellulosa, Menipea, Pseudoflustra solida, Mucronella labiata, M. appensa, M. sincera, Bugula harmsworthi, B. murrayana, Defrancia, Rhamphostomella scabra, Idmonea, Cribrillina annulata v. spitzbergensis, Cellepora nodulosa, Porella saccata, Lichenopora hispida, Leda pernula, Margarita groenlandica, Cylichna alba v. corticata, Pyrene rosacea, Calliostoma occidentalis, Velutina cryptospira, V. undata, Astarte crebricostata, Psolus juv. Ascidia obliqua (масса), Amaroucium mutabile, Am. translucidum, Sarcobotrylloides.

№ 107. 7. VI. 07. Драга. Екатерининская гавань. (Обломки ракушекъ).

Trychodermon albus, Tonycella marmorea, Doris muricata, Margarita groenlandica, Lepeta coeca, Anomya, Pecten islandicus, Cardium ciliatum, Ophiura, Strongylocentrotus.

№ 108. 7. VI. 07. Драга. Екатерининская гавань. Камни, песчаный илъ, литотамній.

Trachydermon ruber, Trichotropis borealis, Leda minuta, Margarita cinerea, M. groenlandica, Trophon clathratus, Bela harpularia, B. pyramidalis v. plicata, Astarte bauksi, Cardium ciliatum, C. elegantulum, Pecten islandicus jur. Ophiophotis, Eupagurus.

№ 109. 8. VI 07. Драга. Кольскій заливъ у восточн. берега о-ва Екатерининскаго. Глубина 2—4 саж. Песокъ и ламинаріи на камняхъ.

Alcionidium hirsutum, Membranipora pilosa, Margarita helicina, Lacuna divaricata, Astarte banksi.

№ 110. Драга. Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Грунтъ — оказанные камни ресуной величины. Глубина 70—80 саж.

Hyperammina (масса). Tentorium. Onuphis (мало). Hornera, Diastopora obelia v. arctica, Escharoides rosacea, Retepora elongata, Myriozoum coarctatum, Cellepora nodulosa, Mucronella ventricosa, Leda pernula, Lacuna divaricata, Arca pectunculoides, Modiolaria discors, Anomya, Astarte crebricostata, Terebratulina septentrionalis, Ophiocantha, Ophiura, Ophiopholis, Cribrella, Psolus, Hippolyte, Crangon Hyas, Chaetonymphon,

№ 111. 9. VI, 07. Траль. Траловая яма. Илъ съ трубками Hyperammina (не все время такой грунтъ!). Глубина ок. 70 саж,

Onuphis (мало). Pectinaria (мало). Polycirrus. Alcionidium gelatinosum, Cellepora nodulosa. C. nordgaardi. Schizoporella porifera. Menipea, Scrupocellaria scabra v. paenulata, Idmonea, Retepora cellulosa. Gemellaria loricata, Myriozoum crustaceum, Tubulipora penicillata, Phascolion, Ophiura. Ophiocantha. Cribrella, Ctenodiscus (мало). Eupyrgus, Natica clausa, Neaera glacialis, Admete viridula, Arca glacialis, Nucula tenuis. Cardium ciliatum. Astarte crebricostata, Siphonodentalium (много), Eupagurus, Ascidia obliqua. A. prunum, Sarcobotrylloides.

№ 112. 13. VI, 07. Драга. Пала-губа, широк. проливъ у о-ва Шалима. Драгировали неудачно — драга попала подъ камни.

Strongylocentrotus. (На отливѣ между камнями въ Корабельной бухтѣ Пала-губы масса зеленыхъ и малиновыхъ актиній — это Actinia equina, ранѣе называвшаяся Bunodes).

№ 113. 13, VI, 07, Драга. Пала-губа. Песчаный илъ (грунта мало), Глубина 20—25 саж.

Ptychogastria, Bugula murrayana. Schizoporella porifera. Smittia minuscula, Rhamphostomella lorenzi, Ophiocantha. Saxicava, Anomya, Balanus porcatus, Ascidia prunum, Halocynthia arctica, Styela loveni, St. rustica, Chelyosoma macleayanum, Sarcobotrylloides.

№ 114. 13. VI. 07. Драга. Пала-губа. Грунта очень мало принесла драга (песчаный илъ).

Ptychogastria, Pectinaria, Admete viridula, Leda pernula, Nucula tenuis, Cardium fasciatum, Joldia hyperborea.

№ 115. 13. VI. 05. Драга. Пала-губа. Битый ракушникъ.

Retepora cellulosa, Scrupocellaria scabra v. penulata, Trychodermon albus, Margarita cinerea, Trophon clathratus, Pyrene rosacea, Lepeta coeca, Trichotropis borealis, Nucula tenuis, Anomya, Pecten islandicus, Tellina calcarea, Astarte banksi, Ophiura, Ascidia prunum, Holocynthia arctica, Styela loveni.

(13. VI. 07. Собрано на о-въ Гагачьемъ 67 яицъ крачки на разныхъ стадіяхъ развитія — отъ самыхъ раннихъ до самыхъ позднихъ).

№ 116. 14. VI. 07. Тралъ. У входа въ г. Оленью. Илъ съ камнями. Глубина 60—70 саж.

Hyperammina, Onuphis, Pectinaria, Polycirrus, Phascolion, Terebratulina septrentrionalis, Retepora cellulosa, Cellepora nodulosa, Alcionidium gelatinosum, Lepeta coeca, Natica groenlandica, Dacridium vitreum, Bela exarata, Trophon clathratus, Cardium ciliatum, C. elegantulum, Arca glacialis, Anomya, Astarte crebricostata, Ophiura, Ctenodiscus, Eupyrgus, Eupagurus, Pycnogonum, Chelyosoma macleayanum.

№ 117. 14. VI. 07. Тралъ. Оленья губа между островомъ и N-ымъ берегомъ. Тралъ задѣваетъ за камни. Камни. Глубина 35—25 саж.

Paraspongodes, Bugula murrayana, Scrupocellaria scabra paenulata, Rhamphostomella scabra, Palmicellaria skenei f. tridens, Lepeta coeca, Anomya, Cardium ciliatum, Astarte crebricostata, Dentalium, Cribrella, Balanus porcatus, Pycnogonum, Ascidia dijmphniana, Aplidium lacteum, Leptoclinum roseum, Amoroucium translucidum, Sarcobotrylloides.

№ 118. 16. VI. 07. Драга. Кольскій зал. у о-ва В. Оленьяго. Крупный песокъ, камешки, обломки раковинъ. Глубина 5—8 саж.

Trachydermon ruber, Leda pernula v. minuta, Natica nana, Bela nobilis, B. harpularia, B. bicarinata v. violacea, Thracia truncata, Lacuna divaricata, Solariella varicosa, S. obscura, Tellina calcarea, Mya truncata, Modiolaria nigra, Cardium groenlandicum, Astarte banksi.

№ 119. 16. VI 07. Драга. Кольскій зал. у о-ва Ср. Оленьяго. Литотамній — плотный, корковидный; драгировать трудно.

Cerebratulus, Nereis, Scrupocellaria arctica, Ophiopholis, Asterias rubens, Tonicella, Acmaea testudinalis, Trophon

clathratus, Tr. truncatus, Lacuna divaricata, Margarita helicina, Puncturella noachina, Anomya, Ascidia obliqua, Halocynthia aurantia, H. arctica, Styela rustica.

№ 120. 16. VI. 98. Драга. Екатерининская гавань. Литотамній.

Ascidia obliqua, Halocinthia aurantia, Ciona intestinalis, Phascolosoma margaritaceum и пр. обычная литотамн. фауна.

№ 121. 19. VI. 07. Драга. Въ „ковшѣ„ Оленьей губы. Глинистый илъ и камни. Глубина 7—10 саж.

Tonicella, Acmaea testinalis, Cylichna alba, Admete viridula, Bela harpularia, Lepeta coeca, Solariella varicosa, Nucula tenuis, Cardium groenlandicum, C. ciliatum, Joldia hyperborea, Pecten islandicus juv. Sarcobotrylloides.

№ 122. 19. VI. 07. Драга. Проливъ въ концѣ Оленьей губы. Литотамній съ Cucumaria frondosa.

Sycon, Leucosolenia, Nereis, Tonicella, Solariella varicosa, Saxicava, Pecten islandicus, Ophiopholis, Strongylocentrotus, Eupagurus, Hippolyte, Halocynthia aurantium, Styela loveni, St. rustica, Ciona intestinalis, Sarcobotrylloids.

№ 123. 20. VI. 07. Тралъ. Кольскій заливъ у входа въ г. Б. Волоковую. Камни. Ламинаріи. Корковидный литотамній. Глубина 5—10 саж.

Trachydermon ruber, Margarita groenlandica, M. olivacea, Joldia hyperborea juv., Modiolaria laevigata, Ophiura juv., Psolus juv.

№ 124. 20. VI. 07. Тралъ. Кольскій заливъ у входа въ г. Б. Волоковую. Камни. Глубина 60—70 саж.

Onuphis, Phascolion, Terebratulina septentrionalis, Rhynchonella juv., Gemellaria loricata, Bugula murrayana, Porella struma, Rhamphostomella scabra, Defrancia lucernaria, Antedon, Ophiocantha, Ophiopholis, Ophiura, Ctenodiscus (2 экз.), Cribrella, Anomya, Astarte crebricostata, Rossia, Stegocephalus, Sabinea.

№ 125. 26. VI. 07. Тралъ. Тралован яма. Жидкій илъ съ трубками Hyperammina и Onuphis.

Onuphis, Polycirrus, Terebratulina septentrionalis, Ophiura, Ctenodiscus, Natica clausa, Dacridium vitreum, Astarte banksi, A. crebricostata, Joldia intermedia juv., Portlandia (Joldia) lenticulata, Arca glacialis, Rossia, Sabinea, Eupagurus.

№ 126. 26. VI. 07. Тралъ. Екатерининская гавань. Глинистый жидкій илъ съ трубками Ampharete,

Ampharete arctica, Pectinaria, Ammotrypane, Priapulus, Leda pernula, Doris rubricata, Joldia hyperborea, Nucula tenuis, Sabinea. Ascidia prunum.

№ 127. 26. VI. 07. Драга. Екатерининская гавань. Глинисто-песчаный илъ съ камнями и литотамній.

Обычная литотами. фауна (между проч. Cylichna alba, Margarita groenlandica, Cardium fasciatum, Phascolion hanseni и пр.)

№ 128. 28. VI. 07. Тралъ. Кольскій зал. у. г. Средней. Илъ съ трубками Hyperammina, Onuphis и Maldane. Глубина 100—130 саж,

Onuphis, Maldane, Phascolion, Defrancia, Menipea, Porella plana, P. normani, Rhamphostomella scabra, Idmonea, Myriozoum crustaceum, Ophiura, Ophiopholis, Ophioscolex, Ophiocantha, (NB.) Ctenodiscus (мало), Asterias panpla, Psolus, Astarte crebricostata, Calathura, Eupagurus, Sarcobotrylloides.

№ 129. 6. VII. 07. Драга. Кольскій зал. у Екатер. о-ва (у „котловъ“). Песокъ съ камнями, ламинаріи.

Caprella и др. Amphipoda.

№ 130. 6. VII. 07. Драга. Кольскій зал. у о-ва Б. Оленьяго. Песокъ и камни.

Pectinaria, Acmaea testudinalis, Natica clausa, N. groenlandica. Buccinum undatum, Bela bicarinata v. levior, Leda pernula v. minuta, Modiolaria nigra, M. discors, Astarte borealis, A. compressa, A. banksi, Cardium ciliatum, Mya truncata juv.

№ 131. 6. VII. 07. Драга. У о-ва Чевруя. Песокъ и камни съ ламинаріями.

Pectinaria, Travisia, Buccinum undatum, Margarita helicina, Bela harpularia, B. trevelyana, Solariella varicosa, S. obscura, Leda pernula, Natica clausa, N. nana, Lacuna divaricata, Modiolaria nigra, Mytilus edulis, Cardium groenlandicum juv., C. ciliatum, C. fasciatum, Astarte borealis, A. banksi.

№ 131 А. 6. VII. 07. Драга. У 3-го двора. Песокъ и ламинаріи на камняхъ. Фауна та же что и въ драгѣ № 131.

№ 132. 6. VII. 07. Драга. У 2-го двора. Илъ съ обломками раковинъ (грунтъ оч. бѣдный).

Priapulus priapus, Buccinum undatum juv.

№ 133. 7. VII. 07. Тралъ. Губа Б. Волоковая. Сначала литотамній — затѣмъ камни. Глубина 5—30 саж.

Sycon, Leucosolenia, Tentorium, Гидроиды, Onuphis. Antedon juv. Ophiopholis, Cribrella, Ascidia obliqua, Ciona intestinalis. Sarcobotrylloides.

№ 134. 7. VII. 07. Тралъ. Кольскій зал. у г. Б. Волоковой. Камни. Глубина 60—80 саж.

Onuphis, Polycirrus, Phascolion, Hornera lichenoides, Menipea, Cellepora nodulosa, Porella concinua, Antedon. Ophiopholis, Ophiocantha, Ophiura, Doris, Pycnogonum, Sabinea, Hippolyte, Crangon.

№ 135. 11. VII. 07. Тралъ. Кольскій зал. у г. Б. Волоковой. Грунтъ гладкій камень. Глубина 70—100 саж. Тралъ принесъ мало.

Tentorium, Paraspongodes, Onuphis, Phascolion, Menipea, Hornera, Idmonea, Porella princeps, Myriozum coarctatum, Mucronella ventricosa, Bugula murrayana, Defrancia, Lichenopora verrucaria, Rhynchonella, Terebratulina septentrionalis, Trachydermon albus var. infuscata, Antedon, Ophiopholis, Cribrella, Crossaster juv., Stegocephalus, Sabinea, Ascidia prunum, Amaroucium translucidum.

№ 136. 11. VII. 07. Драга. Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Гл. 60—70 саж.

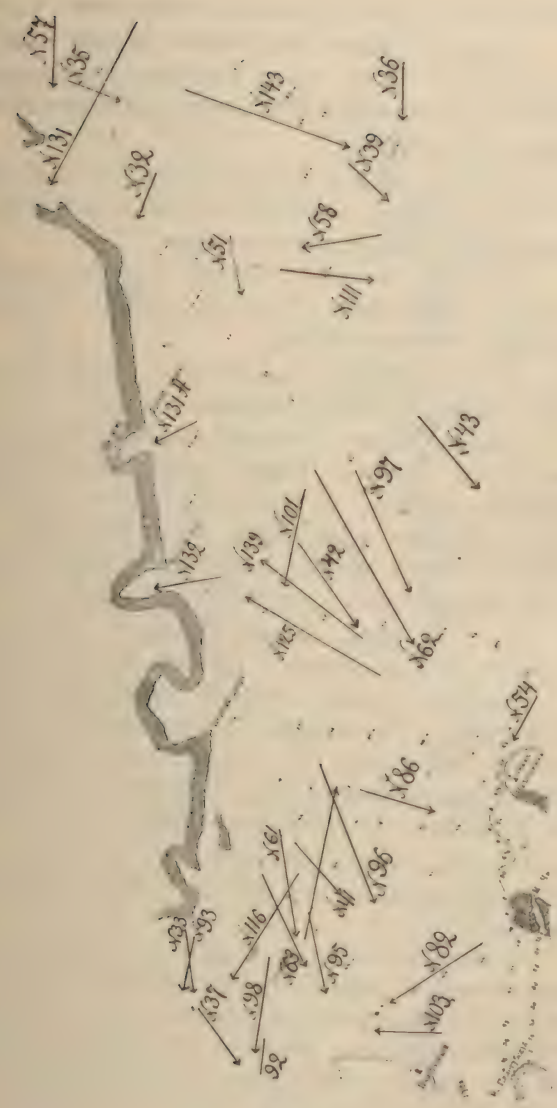
Schizoporella porifera, Cellepora nodulosa, Hornera, Terebratulina septentrionalis, Trophon clathratus, Margarita olivacea, Leda pernula, Velutina haliotoides, Lepeta coeca, Nucula tenuis, Astarte crebricostata, Antedon juv., Ophiura, Ophiocantha, Ophiopholis, Ctenodiscus (1 экз.), Sabinea, Leptoclinum roseum.

№ 137. 12. VII. 07. Драга. Отмель у Біол. станціи. Песокъ съ иломъ и ракушникомъ.

Chiridota, Tonicella, Nebalia.

№ 138. 12. VII. 07. Драга. Кольскій заливъ (къ Дьявичьей пожиѣ). Камни съ Lithothamnion alcicorne.

Bugula harmsworthi, Menipea, Idmonea, Porella compressa, Rhamphostomella radiatula, Bugula murrayana, Mucronella pavonella, Cellepora nordgaardi, Schizoporella reticulatopunctata, Tonicella, Pecten islandicus, Cardium groenlandicum juv., Dentalium, Ophiopholis, Ophiura, Hyas coarctata, Pycnogonum, Aplidium flavum.



Фиг. 3.

Часть Кольскаго залива между о-вомъ Съдловатымъ, Б. Оленьимъ и губами Оленьей и Палой. Островъ Оленій не изображенъ на этой картѣ (это пространство К. Дерюгинъ называетъ „Траловой ямой").

№ 139. 24. VII. 07. Тралъ. Траловая яма. Илъ.

Onuphis (мало), Phascolion, Admete viridula, Natica groenlandica, Lepeta coeca, Arca glacialis, A. pectunculoides. Astarte crebricostata, Ophiopholis, Ophiura, Ctenodiscus, Sabinea, Pycnogonum.

№ 140. 24. VII. 06. Драга. Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Песокъ и камни. Глубина 40—50 саж. Оборванъ предохранитель и драга принесла мало.

Hornera, Retepora elongata, Porella saccata, Anomya. Astarte crebricostata, Dentalium, Ascidia obliqua, Ciona intestinalis, Sarcobotrylloides.

№ 141. 24. VII. 07. Драга. Кольск. зал. сѣвер. о-ва Сѣдловатаго. Песокъ и камни. Глубина 80 саж.

Onuphis (мало), Pectinaria, Bugula murrayana, Flustra securifrons, Menipea, Porella saccata, Pseudoflustra solida, Retepora cellulosa, R. beaniana, Hornera, Ophiura, Natica clausa, Cylichna alba, Lepeta coeca, Solariella obscura, S. varicosa, Nucula tennis, Dentalium, Ascidia obliqua, Chelyosoma macleayanum, Amaroucium mutabile.

№ 142. 27. VII. 07. Драга. Кольскій зал. у о-ва Сѣдловатаго. Илистый песокъ и камни. Глубина ок. 80 саж.

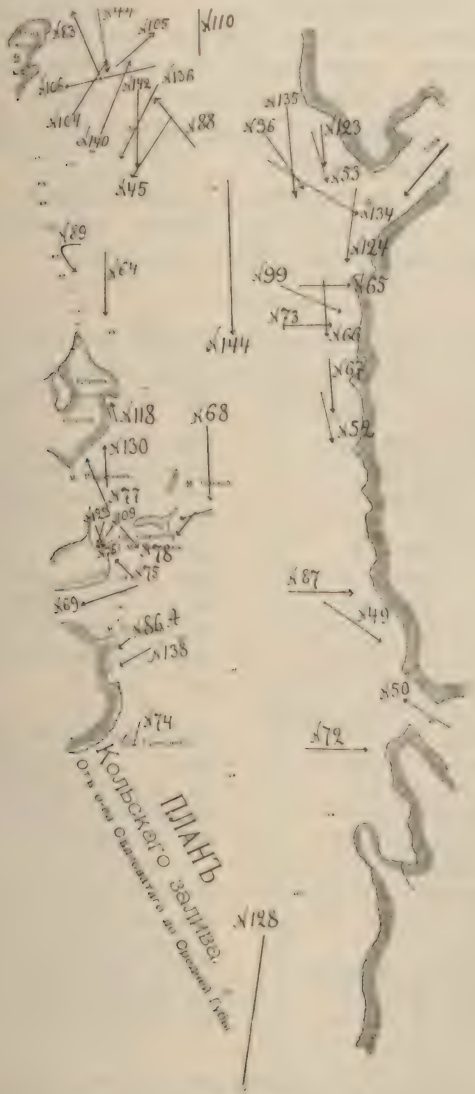
Onuphis (мало), Bugula murrayana, Schizoporella harmsworthi, Terebratulina septentrionalis, Rhynchonella, Ophiura, Ophiocantha, Ctenodiscus (мало), Puncturella noachina, Astarte crebricostata, Arca pectunculoides, A. glacialis, Dentalium, Synoicum incrustatum.

№ 143. 23. VII. 08. Тралъ. Кольскій зал. Сначала каменистая банка съ глубиной 20—25 саж., затѣмъ песчаный илъ и камни.

Paraspongodes, Onuphis (мало), Terebratulina septentrionalis, Phascolion, Admete viridula, Buccinum fragilis, Neptunea lateritia, Velutina haliotoides, Natica clausa, Bela scalaris, B. trevelyana, Buccinum tenue juv. B. fragilis, Trophon clathratus var. gunneri, Puncturella noachina, Lepeta coeca, Natica clausa, Arca glacialis, Astarte crebricostata, Anomya, Ophiura, Ctenodiscus, Pteraster, Eupagurus, Hyas, Sabinea, Pandalus, Pycnogonum, Chaetonymphon, Sarcobotrylloides.

Кромѣ того, въ центральн. части траловой ямы среди обычной фауны найденъ Priapuloides bicaudatus, a

при тралированіи вдоль берега у 2-го двора на глубинѣ 15—20 саж. Lucernaria sp.



Фиг. 4.

План Кольскаго залива между о. Сѣдловатымъ и Средней губой. (Въ верхней правой части не изображена большая половина губы Б. Волоковой, въ которой показано лишь отчасти направленіе трала № 133.)

№ 144. 14. VII. 08. Кольскій заливъ. Глубина 160—170 саж. Тралъ тянули около 1. часа, но онъ принесъ грунта очень мало, (песчаный илъ).

Onuphis (мало), трубки мальданидъ, Phascolion, Terebratulina septentrionalis. Trachydermon albus v. infuscata. Lepeta coeca, Astarte crebricostata, Antedon, Ophiura, Ophioscolex, Ophiocantha (масса), Ophiopholis, Ctenodiscus (мало), Rhachotropis, Pandalus.

При тралировкѣ у вост. бер. Кольскаго залива противъ г. Антоновки на глубинѣ около 100 саж. найденъ въ кремневой губкѣ Chiton abyssorum.

Въ заключеніе привожу *далеко не полный* списокъ [1]) тѣхъ формъ, которыя впервые были найдены при станціонныхъ работахъ за время съ 7 VIII 04 по 25 VII 08.

1. Margarita umbilicalis.
2. „ olivacea.
3. „ cinerea.
4. Natica nana.
5. Velutina cryptospina.
6. „ undata.
7. Onchidiopsis glacialis.
8. Bela bicarinata v. levior.
9. „ rugulata.
10. „ pyramidalis.
11. „ „ var. plicata.
12. „ declivis.
13. „ exarata.
14. „ scalaris.
15. „ trevelyana.
16. Scalaria groenlandica.
17. Doris muricata.
18. „ rubricata,
19. Policera halbölli.
20. Triopa lacer.
21. Coryphella rufibranchialis.
22. Philine quadrata.
23. „ lima.
24. Thracia truncata.
25. Pyrene rosacea.
27. Cyprina islandica.
28. Modiolaria nigra.
29. „ discors.
30. Cardium groenlandicum.
31. „ elegantulum.
32. Saxicava arctica var. foladis.
33. Mya truncata.
34. „ „ var. uddevalensis.
35. Astarte compressa.
36. „ sulcata.
37. Neaera glacialis.
38. Ophioscolex glacialis.
39. Rhegaster tumidus v. tuberculata.
40. Asterias panopla.
41. Gemellaria loricata.
42. Scrupocellaria scabra var. paenulata.
43. Scrupocellaria arctica.
44. Bugula elongata.

1) Я не привожу здѣсь списка Foraminifera, который былъ данъ мною въ одномъ изъ моихъ прошлыхъ отчетовъ по станціи. Всѣ приведенныя въ немъ формы новы не только для станціи, но и для Кольскаго залива. Въ настоящее время я готовлю къ печати работу вообще о Foraminifera Ледовитаго океана.

45. Bugula harmsworthi.
46. Kinetoskias arborescens.
47. Flustra securifrons.
48. Pseudoflustra solida.
49. Membranipora lineata.
50. „ whiteavesi.
51. „ pilosa.
52. Tessarodoma gracile.
53. Schizoporella elmwoodiae.
54. „ harmsworthi.
55. „ reticulato-punctata.
56. „ porifera.
57. Myriozoum crustaceum.
58. Celleporella hyalina.
59. Cribrilina punctata var. watersi.
60. Lepralia contigua.
61. Porella plana.
62. „ apperta.
63. „ peristomata.
64. „ normani.
65. „ princeps.
66. „ concinua.
67. „ bela.
68. „ proboscidea.
69. „ struma.
70. Palmicellaria skenei var. tridens.
71. Smittia minuscula.
72. „ majuscula.
73. „ jeffreysi.
74. Escharoides rosacea.
75. Mucronella appensa.
76. „ labiata.
77. „ peachi.
78. „ ventricosa.
79. „ pavonella.
80. „ sthenostoma.
81. Rhamphostomella radiatula.
82. Cellepora incrassata.
83. „ nodulosa.
84. „ nordgaardi.
85. Crisia genicuta..
86. Reticulipora intricaria.
87. Tubulipora flabellaris.
88. „ penicillata.
89. Lichenopora hispida.
90. Alcynidium gelatinosum.
91. Barentsia gracilis.
92. „ major.
93. Loxosoma brumpti.
94. „ nitschei.
96. „ murmanica.
96. Paratylus smitti.
97. Anonyx lagena.
98. Hyperia galba.
99. Aristias tumidus.
100. Ambasia murmanica.
101. Tryphosa nanoides.
102. Onisimus edwardsi.
103. Amphilochus manudens.
104. Aceros phyllonyx.
105. Amathilla homari.
106. Lilljeborgia pallida.
197. Protomedeia grandimana.
108. Amphitoe rubricata.
109. Ischyroceros minutus
110. Corophium crassicorne.
111. Caprella septentrionalis.
*112. Melita dentata.
*113. Gammaropis melanops.
*114. Pleustes panoplus.
*115. Parapleustes glaber.
116. Calathura brachiata.
117. Gnathia sp.
118. Idothea sp.
119. laera marina.
120. Diastylis goodsiri.
121. Pontophilus norvegicus.
122. Pseudopallene circularis.
123. Terebratulina septentrionalis.
124. Chiton abyssorum.
125. Lucernaria sp.
126. Priapuloides bicaudatus.
127. Phascolosoma hanseni.
128. „ margaritaceum.
129. Styela loveni.
130. „ finmarkiensis.
131. Ascidia dijmphniana.
132. Styelopsis grossularia.
133. Distomus crystallinus.
134. Aplidium flavum.
135. Amaroucium mutabile.
136. „ translucidum.
137. Leptoclinum roseum.

138. Didemnopsis variabile.
139. „ variabile var. gelatinosa.
140. Dendrodoa kükenthali.
141. Distaplia clavata.
142. Synoicum incrustatum.

О кокцидіяхъ изъ кишечника Cerebratulus sp.

С. Аверинцева.

Въ настоящее время въ протистологіи выдвинуто на очередь нѣсколько важныхъ вопросовъ; одни изъ нихъ касаются структуры и функцій ядра и въ частности ядерныхъ веществъ, другіе же — установленія правильнаго взгляда на родственныя отношенія различныхъ простѣйшихъ другъ къ другу и — изученія цикловъ ихъ развитія.

Меня самого интересуютъ всѣ эти вопросы и потому я поставилъ себѣ цѣлью — на сколько будетъ возможно — прослѣдить циклы развитія отдѣльныхъ представителей главнѣйшихъ группъ Protozoa. Идя этимъ путемъ, я, между прочимъ, занялся изслѣдованіемъ размноженія кокцидій, удобный матеріалъ для чего нашелся въ кишечникѣ одной изъ довольно-обычныхъ на Мурманѣ немертинъ — именно *Cerebratulus* sp., живущей на литотамніевомъ грунтѣ.

Попавшій въ клѣтку спорозоитъ этой кокцидіи начинаетъ быстро увеличиваться въ размѣрахъ; это увеличеніе происходитъ не только на счетъ питательныхъ веществъ, попадающихъ внутрь спорозоита, но, главнымъ образомъ, на счетъ воды, поглощаемой имъ въ значительныхъ размѣрахъ. Вмѣстѣ съ ростомъ спорозоита — растетъ и его ядро, отъ котораго очень скоро начинаютъ отдѣляться частицы хроматина, дающія начало особаго рода хромидіямъ, постепенно заполняющимъ протоплазму. Эти хромидіи имѣютъ видъ небольшихъ зеренъ, помѣщающихся въ узлахъ протоплазматическихъ ячей; при дальнѣйшемъ ростѣ спорозоита постепенно эти хромидіи исчезаютъ, ассимилируются протоплазмой; слѣдовательно — это особаго рода хромидіальное вещество, играющее трофическую роль, и напоминающее намъ по своему происхожденію и функціямъ хромидіи, найденныя мной у *Bütschliella opheliae* (1908).

Увеличиваясь въ размѣрахъ, спорозоитъ растетъ больше въ длину, чѣмъ въ ширину, при этомъ онъ закручивается спирально такъ, что обороты спирали близко прилегаютъ другъ къ другу. Ядро находится въ средней, центральной части спорозоита и, постепенно увеличиваясь въ размѣрахъ, занимаетъ всю его ширину. Въ это время, какъ на живыхъ, такъ и на фиксированныхъ экземплярахъ — прекрасно видна крупно-ячеистая структура протоплазмы кокциди: ядро, имѣющее шаровидную или эллипсоидальную форму, заключаетъ внутри громадную, сильно красящуюся ядерными красками каріозому; между каріозомой и наружной стѣнкой ядра въ стѣнкахъ ячей линина имѣется довольно много очень мелкихъ хроматиновыхъ частицъ; сама каріозома заключаетъ внутри нѣсколько довольно большихъ, наполненныхъ некрасящимся сокомъ вакуолей и состоитъ изъ веществъ двоякой природы — изъ пластина и хроматина. Мои изслѣдованія даютъ мнѣ право сказать, что въ ядрѣ мы должны не только отличать хроматинъ и пластинъ (химически родственные другъ другу и переходящіе одинъ въ другой), но и два видоизмѣненія хроматина, одно — представляющее собой хроматинъ каріозомы и другое — собственно ядерный хроматинъ; эти различія устанавливаются не только по ихъ функціональной разницѣ, но и по различному отношенію къ ядернымъ краскамъ.

Ко времени перваго дѣленія ядра спорозоита, превращающагося въ „шизонтъ“, спиральная закрученность послѣдняго исчезаетъ, благодаря сліянію отдѣльныхъ оборотовъ спирали другъ съ другомъ.

Послѣ этого, ядро начинаетъ дѣлиться, при чемъ, по крайней мѣрѣ въ началѣ въ процесса дѣленія, большую роль играетъ такъ называемая нуклеоло-центрозома. Эта внутриядерная центрозома, дѣлясь на двѣ части, увлекаетъ за собой отдѣльныя хроматиновыя зерна ядра, раздѣляющіяся на двѣ группы, сосредоточивающіяся около нуклеоло-центрозомъ и, по большей части, располагающіяся вокругъ нихъ по радіально расходящимся лучамъ. Эти группы хроматина — въ теченіе нѣкотораго времени остаются еще какъ бы связанными другъ съ другомъ одной или двумя нитями, въ которыхъ имѣются такія же частички хроматина какъ и вокругъ нуклеоло-центрозомъ. Въ нити, соединяющей эти

послѣднія, иногда удается видѣть и особое, болѣе сильно красящееся тѣльце, напоминающее намъ такъ называем. „Zwischenkörper“ — Flemming'a и Kostaneck'аго.

Такимъ путемъ ядра дѣлятся повторно нѣсколько разъ; въ концѣ концовъ кинетическая сила мельчающей нуклеоло-центрозомы ослабѣваетъ на столько, что хроматинъ перестаетъ располагаться вокругъ нея по радіальнымъ лучистымъ линіямъ и сама центрозома оказывается уже совершенно неразличимой. Въ это время ядра представляютъ изъ себя неправильно — цилиндрическія, ячеистыя образованія, расположенныя у самой поверхности „шизонтовъ“, при чемъ хроматинъ, ихъ въ видѣ небольшихъ отдѣльностей, заключается въ углахъ отдѣльныхъ ячей. Въ такомъ видѣ эти образованія скорѣе бы заслуживали названія хромидій, чѣмъ настоящихъ ядеръ, такъ какъ послѣднимъ обычно свойственна совершенно иная структура. Затѣмъ, путемъ простого разрыва на двѣ или даже разомъ на три части — эти хромидіальныя образованія продолжаютъ дѣлиться дальше, пока ихъ число не достигнетъ 40 и даже болѣе.

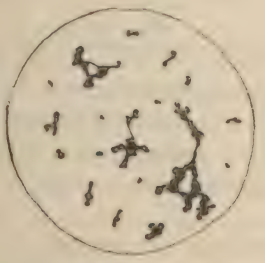
Послѣ этого, вокругъ такихъ отдѣльныхъ участковъ ядернаго вещества начинаетъ обособляться протоплазма, при чемъ, конечно, обособленіе начинается съ поверхности; въ результатѣ „шизонтъ“ распадается на нѣсколько мерозоитовъ, сгруппированныхъ по радіусамъ или вокругъ одного или же вокругъ двухъ центровъ.

Отдѣлившійся мерозоитъ сначала не имѣетъ хорошо выраженнаго ядра, а только ячеистую массу ядернаго вещества, которое лишь при дальнѣйшемъ ростѣ принимаетъ правильную шаровидную форму; наружная стѣнка ячей поверхностнаго слоя этой массы даетъ начало образованію, напоминающему настоящую ядерную оболочку, а внутри этой массы, вѣроятно, вокругъ остатка нуклеоло-центрозомы, постепенно возникаетъ настоящая каріозома.

Изученіе структуры и функцій ядра кокцидій и сравненіе ихъ съ такими же образованіями у другихъ простѣйшихъ неминуемо приводятъ меня къ тому заключенію, что ядро играетъ главную, руководящую роль въ жизни клѣтки, протоплазма же является лишь посредствующимъ звеномъ между ядромъ и наружной средой. Ядро не только управляетъ процессами дѣленія и процессами ассимиляціи, и оно

не только является передатчикомъ наслѣдственныхъ свойствъ, но въ немъ также возникаютъ въ видѣ различныхъ видоизмѣненій хроматина тѣ продукты, которые потомъ превращаются въ ферменты, въ пигменты, въ вещества оболочекъ, въ слизь, въ питательный желтокъ и во многіе другіе продукты, появляющіеся въ результатѣ жизнедѣятельности клѣтки.

Мной лично на яицахъ нѣкоторыхъ рыбъ (различныхъ видовъ камбалъ) были произведены наблюденія подтверждающія переходъ хроматина ядра въ желточныя образованія, затѣмъ, у различныхъ флагеллатъ я констатировалъ превращеніе хроматина въ слизистыя вещества, а у миксоспоридій — переходъ хроматина въ вещества оболочки и нитей полярныхъ капсулъ. У кокцидій — непосредственно можно было



Фиг. 1.

Разрѣзъ черезъ микрогаметоцитъ кокцидіи изъ Cerebratulus sp. Темнымъ изображено характерно вѣтвящееся хромидіальное вещество.

констатировать превращеніе хроматина въ питательныя, а параллельно съ этимъ безъ сомнѣнія и въ ферментативныя вещества [1]).

Мерозоиты — превращаются въ концѣ концовъ или въ макрогометы или въ микрогаметоциты. Особенно интересенъ процессъ образованія микрогаметъ, такъ какъ макрогаметы возникаютъ у нашихъ кокцидій такъ же, какъ это было описано Schaudinn'омъ для *Coccidium schubergi:* постепенно ядро макрогаметы теряетъ значительную часть своего хроматина, главнымъ образомъ хроматина каріозомы, который въ видѣ отдѣльныхъ шаровидныхъ, различной вели-

[1]) Въ нѣкоторыхъ случаяхъ у простѣйшихъ есть намеки (кот. современ. можно развить) на то, что хроматинъ даетъ начало міонемамъ.

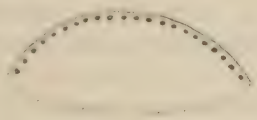
чины капелекъ переходитъ въ протоплазму, быстро теряетъ къ послѣдней способность краситься ядерными красками и, наконецъ, исчезаетъ совсѣмъ.

При образованіи микрогаметъ изъ микрогаметоцита, часть ядра разрушается, а другая часть даетъ начало особаго рода хромидіямъ, имѣющимъ крайне характерный видъ сильно вѣтвящихся выростовъ, что очень хорошо видно на приводимомъ здѣсь рисункѣ поперечнаго разрѣза подобной микрогаметы (рис. 1).

Фиг. 2.
Часть разрѣза черезъ микрогаметоцитъ кокцидіи изъ Cerebratulus sp.

Позднѣе всѣ эти развѣтвленія хроматина, разрастающіяся по направленію отъ центра къ периферіи, распадаются на участки различныхъ размѣровъ, при чемъ всѣ эти участки размѣщаются параллельно поверхности микрогаметоцита (рис. 2).

Затѣмъ, описываемыя хроматиновыя отдѣльности начинаютъ перешнуровываться и распадаются въ концѣ концовъ на мелкія капли хроматина, расположенныя въ одинъ слой (рис. 3). Въ центрѣ микрогаметоцита къ этому времени оста-



Фиг. 3. Фиг. 4.
Фиг. 3 и 4. Части разрѣзовъ черезъ микрогаметоциты кокцидій изъ Cerebratulus sp. передъ образованіемъ микрогаметъ.

ется еще немного хроматина и лишенный красящихся ядерными красками веществъ полуразрушенный остовъ ядра, или вѣрнѣе каріозомы. Внутри хроматиновыхъ шариковъ появляется вакуолька, которая растетъ такъ, что хроматинъ послѣднихъ въ концѣ концовъ оказывается смѣщеннымъ въ сторону и начинаетъ вырастать въ длинную нить, дающую начало микрогаметѣ (рис. 4).

Ко времени образованія микрогаметъ вся поверхность микрогаметоцита оказывается покрытой массой хроматиновыхъ нитей, очень напоминая намъ рисунки Siedleck'аго, изображающіе микрогаметъ *Klossia octopiana* (1898).

Въ протоплазмѣ микрогаметоцита послѣ появленія микрогаметъ — остается довольно много маленькихъ кристалликовъ, представляющихъ собой конечно ни что иное, какъ видоизмѣненія хроматина.

Имѣютъ ли микрогаметы жгуты или нѣтъ — пока сказать вполнѣ опредѣленно я не могу, такъ какъ большая часть этой работы сдѣлана мной на фиксированномъ матеріалѣ и мнѣ не пришлось видѣть вполнѣ развитыхъ микрогаметъ in vivo. Однако, мнѣ кажется, что у нашей кокцидіи такихъ жгутовъ не имѣется.

При сліяніи микро- и макро-гаметъ образуется ооциста: ядро макрогаметы принимаетъ при этомъ видъ веретена, состоящаго изъ отдѣльныхъ нитей; оказывается, что эти нити есть ни что иное, какъ стѣнки параллельныхъ рядовъ ячей: въ узлахъ этихъ послѣднихъ имѣется немного мельчайшихъ хроматиновыхъ образованій; ядерное вещество микрогаметы вакуолизируясь сливается съ ядромъ макрогаметы и образуетъ такъ наз. „копуляціонное веретено“ — „Copulations-spindel“ нѣмецкихъ авторовъ.

Послѣ этого, ядро ооцисты дѣлится повторно много разъ, при чемъ при этомъ процессѣ руководящую, кинетическую роль играетъ, какъ и во многихъ другихъ такихъ же случаяхъ, внутри — ядерная центрозома.

Окончательно прослѣдить всѣ фазы спорогоніи мнѣ пока не пришлось; однако то, что я видѣлъ, даетъ мнѣ возможность утверждать, что внутри цистъ нашей кокцидіи образуется значительное количество спороцистъ удлиненной, слегка изогнутой формы, заключающихъ въ себѣ каждая всего лишь по одному спорозоиту. Въ виду того, что не все еще здѣсь вполнѣ выяснено, я не опредѣляю ближе положенія описываемой кокцидіи въ системѣ, хотя многое изъ того, что я наблюдалъ, заставляетъ меня предполагать, что въ ней мы имѣемъ дѣло съ новымъ родомъ изъ Coccidia polysporocystida, близкимъ къ *Barouxia*.

Я не могу здѣсь вдаваться въ теоретическія разсужденія относительно двуядерности клѣтки, чему, между

очимъ, нахожу подтвержденіе и въ моихъ наблюденіяхъ
ть кокцидіями, но все же я считаю умѣстнымъ сказать
ѣсь нѣсколько словъ о системѣ простѣйшихъ и о положе
ніи въ ней кокцидій.

Для меня вполнѣ ясно, что между кокцидіями и гре
ринами существуетъ весьма тѣсная родственная связь,
къ что, пожалуй, найдутся формы, разбирая исторію раз
тія которыхъ, крайне трудно будетъ рѣшить, съ чѣмъ мы
бственно имѣемъ дѣло: съ кокцидіями или же съ грега
нами. Нѣчто подобное мы уже знаемъ среди паразитовъ
phalopoda и Decapoda, я говорю объ *Aggregata* или *Eucoccidium*.
рмы, относившіяся ранѣе къ кокцидіямъ, одними причи
ются въ настоящее время къ грегаринамъ (Léger et
ubosc q), тогда какъ другіе (Moroff) скорѣе склонны
дѣть въ нихъ какъ бы самостоятельную вѣтвь, родствен
ю и тѣмъ и другимъ. Все это вполнѣ понятно и объясне
ется общностью происхожденія грегаринъ и кокцидій.
моему мнѣнію какъ тѣ, такъ и другія происходятъ отъ
ебоидныхъ организмовъ*).

Между прочимъ, какъ Hartmann'омъ (1907), такъ и дру
ми изслѣдователями не разъ указывалось на родство кок
дій не съ амебоидными организмами, а съ Flagellata или съ
изкими сородичами послѣднихъ, съ малярійными пара
тами.

Мнѣ кажется, что оба эти взгляда не очень то ужъ
отиворѣчатъ другъ другу, — и вотъ почему — на осно
ніи наблюденій какъ различныхъ авторовъ, такъ и своихъ
бственныхъ, я прихожу къ убѣжденію, что саркодиковыя и
утиковыя организмы (если и не всѣ, то громадное боль
инство ихъ) представляютъ собой группу, систематическія
ношенія которой могутъ быть выяснены путемъ сравненія
подклассомъ Hydrozoa, именно съ Hydromedusae.
къ среди послѣднихъ мы имѣемъ Hydridae, Tubulariidae,
ampanulariidae, Trachymedusae и пр., т. е. то формы
ясно выраженнымъ и полипоиднымъ и медузоиднымъ
колѣніями, то напротивъ формы лишь съ какимъ либо

*) Что касается родства грегаринъ съ Rhizopoda nuda, то я на
омъ болѣе подробно останавливался при описаніи *Eleutheroschizon mu-*
scicum (1908); тамъ же указывалъ я и на общность происхожденія кок
дій и грегаринъ.

ошимъ поколѣніемъ, такъ и среди саркодиковыхъ и бич
носцевъ намъ встрѣчаются или организмы съ ясно чер
дующимися поколѣніями, псевдоподіальнымъ и жгутиковым
или же организмы, гдѣ то или другое поколѣніе исчез
или совсѣмъ, или же выражено очень слабо, какъ бы въ зач
точной, слегка-лишь намѣченной, кратковременной форм

Если исходить изъ подобныхъ воззрѣній на происхо
деніе и родственныя отношенія простѣйшихъ, конечн
не затрагивая даже явленій конвергенціи, можно объясни
присутствіе у кокцидій (родственныхъ саркодиковымъ ам
бойднымъ организмамъ) нѣкоторыхъ чертъ въ исторіи и
развитія, напоминающихъ намъ развитіе нѣкоторыхъ ф
геллатныхъ формъ.

Нѣтъ сомнѣнія, конечно и въ томъ, что и явленія ко
вергенціи могутъ играть здѣсь *нѣкоторую* роль, такъ ка
перегруппировки молекулъ живой протоплазмы не безконеч
разнообразны, а могутъ совершаться лишь какъ бы по опр
дѣленнымъ линіямъ, по заранѣе предуказаннымъ путямъ,
потому извѣстныя внѣшнія условія должны сказываться
организмахъ лишь извѣстнымъ образомъ: окончательн
форма этихъ воздѣйствій зависитъ только отъ того сос
янія, въ какомъ находится организмъ и отъ тѣхъ путей,
кимъ шло его развитіе до сихъ поръ.

NOTES ET COMMUNICATIONS.

Travaux zoologiques accomplis à la Station Biologique de Mourman en 1904—1908.

S. Averincev.

Dans cette note l'auteur cite certains extraits du Journal des Travaux Zoologiques faits à la Station Biologique pendant sa direction. Il y donne la liste des animaux trouvés par le dragage et par les trapes dans le fjord de Kola (mer de Barentz): ces animaux sont déjà déterminés par des spécialistes. — D'un côté ces données sont intéressantes pour les travaux ultérieurs de la Station Biologique; de l'autre côté, elles servent d'illustration à la note de l'auteur sur la distribution du faune de fond dans le fjord de Kola [1]. Aux extraits du Journal sont jointes des cartes montrant les endroits où les recherches par le dragage et par les trapes avaient été faites (ces endroits sont indiqués par des chiffres correspondants).

Sur les Coccidies de l'intestin de Cerebratulus sp.

S. Averincev (Awerinzew).

(Communication préliminaire).

En étudiant les Protozoaires qui vivent en parasites dans les divers Invertebrés, l'auteur a trouvé, entre autres, une coccidie dans l'intestin du Némertien, *Cerebratulus* sp., dont le développement présente par quelques particularités un certain interêt.

Ne pouvant pas, pour le moment, entrer en détail dans la description de toutes ces particularités, l'auteur s'arrête exclusivement sur le mode de formation des microgamètes.

1) S. Awerinzew. Einige Beiträge zur Verbreitung der Bodenfauna im Kola-Fjorde. Travaux de la Soc. Imp. des Natur. St. Pétersb. vol. 29. livr. 1. p. 195.

Les macrogamètes de la Coccidie de *Cerebratulus* sp. se forment presque de la même manière que ceux du *Coccidium Schubergi* que Schaudinn avait décrite (Zool. Jahrb. XIII Abth. f. Morph.). Les microgamètes de la coccidie à examiner prennent naissance ainsi: le noyau du microgamétoblaste donne naissance à une formation chromatique (chromidiale) de forme singulière étoilée (fig. 1), qui se colore fortement avec des colorants nucléaires. En s'accroissant les branches de la formation chromidiale se dirigent vers la périphérie du microgamétoblaste, qui est, comme toujours, sphèrique. La croissance de la formation en question continuant toujours, elle se brise en plusieurs portions, qui se divisent à leur tour: ainsi, elles deviennent de plus en plus petites. En s'approchant toujours de la surface externe du microgamètoblaste ces portions de chromatine finissent par l'atteindre: elles s'y disposent en une couche de petites gouttelettes fortement colorables avec les colorants nucléaires (fig. 3). Ensuite, on voit apparaitre dans les gouttelettes chromatiques des endroits non colorables remplis d'un liquide, qui se réunissent finalement en une grande vacuole. Vers se temps, la chromatine de ces formations s'accroit du centre du microgamétoblaste vers sa périphérie de telle sorte que finalement tout le microgamétoblaste est entièrement couvert d'une grande quantité de petits microgamètes filiformes fortement colorables avec les colorants nucléaires.

Ces procèdés rappelent la formation des microgamètes chez le *Klossia octopiana* décrite par N. Siedlecki („Etude cytologique et cycle évolutif de la Seiche". Ann. Inst. Pasteur, vol. 12).

A l'intérieur de l'oocyste de la coccidie en question se forme à la fin des fins, une grande quantité de sporocystes. Donc, elle doit être rapportée au groupe auquel on donne le nom de Coccidia polysporocystidae.

Puisque l'étude du cycle évolutif de la coccidie à examiner n'est pas terminée, l'auteur ne peut pas encore se prononcer sur la place qu'elle occupe dans la Systématique: il ne lui a donc pas donné de nom spécial, bien qu'elle présente, sans aucune doute, une nouvelle espèce, qui n'a pas été décrite jusqu' à aujourd' hui.

УКАЗАТЕЛЬ

къ Протоколамъ Засѣданій Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1908 годъ.

INDEX

général dés Comptes-rendus des séances de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg. Année 1908.

NB. *курсивомъ* обозначены заглавія сообщеній, содержаніе которыхъ не доставлено авторами; **жирнымъ шрифтомъ** — страницы второго отдѣла „Протоколовъ“ (Статьи и сообщенія).

Протоколы Общихъ Собраній:

5 декабря 1907 г. 1
28 „ „ 30
6 апрѣля 1908 г. 205
4 мая „ 211
26 сентября „ 274
30 ноября „ 277

Протоколы засѣданій Отдѣленія Зоологіи и Физіологіи:

24 января 1908 г. 10
28 февраля „ 101
27 марта „ 108
24 апрѣля „ 175
25 сентября „ 221
23 октября „ 224
27 ноября „ 286

Протоколы засѣданій Отдѣленія Ботаники:

19 января 1908 г. 14
13 февраля „ 49
20 „ „ 57
19 марта „ 74
16 апрѣля „ 109
15 октября „ 227
19 ноября „ 229
10 декабря „ 285

Протоколы засѣданій Отдѣленія Геологіи и Минералогіи: стр.
10 ноября 1907 г. 10
18 января 1908 г. 13
8 марта „ 107
22 ноября „ 227
Протоколы засѣданій комиссіи, завѣдующей Мурманскою Біологическою Станціею:
1 декабря 1907 г. 55
2 февраля 1908 г. 110
5 апрѣля „ 175
2 мая „ 287
Отчетъ Казначея И. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 г. 91
Отчетъ Секретаря о дѣятельности И. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей за 1907 г. 87
Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею за 1907 г. 2
Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею за 1908 г. (январь — сентябрь) 264
Отчетъ комиссіи по составленію и печатанію 6-го изданія „Программъ и наставленій“ 275
Отчетъ о присужденіи медали имени Е. И. В. Великаго князя Александра Михаиловича 100
О передачѣ коллекцій, собранныхъ В. И. Амалицкимъ на Сѣв. Двинѣ. 213
Смѣта прихода и расхода на 1908 г. 98
Аверинцевъ, С. В. Нѣкоторыя данныя о распредѣленіи донныхъ животныхъ въ Кольской губѣ (съ 1 рис.) 224, 178
— Отчетъ завѣдующаго Мурманскою біологическою станціею . 2, 264
— *О грегаринахъ изъ кишечника Amphiporus sp.* 224
— Зоологическія работы Мурманской біологической станціи (съ 4 рис.) 225, 288
— О кокцидіяхъ изъ кишечника Cerebratulus sp. (съ 4 рис.) . 285, 320
Айтиповъ, И. А. *О минералахъ изъ мѣсторожденія Тюя-Маюнъ въ Туркестанѣ.* 107
— *Объ изслѣдованныхъ образцахъ минерала, происходящаго изъ окрестностей Воицкаго рудника* 108
Бергъ, Х. К. *Гистологія пальчатой железы Helix pomatia* . . . 285
Борисовъ, И. А. О „кубическомъ“ кварцѣ изъ Шунги . . . 233
— О доломитахъ изъ окрестностей Повѣнца 233
Вагнеръ, В. А. *Сравнительная психологія, какъ дисциплина университетской науки* 101
Вальтеръ, О. А. *Индиговыя растенія* 227
Введенскій, Н. Е. Замѣчанія по поводу доклада Б. Н. Николаева. 105
Воронихинъ, Н. Н. Phaeophyceae Чернаго моря 37
— см. Еленкинъ, А. А.
Гайдуковъ, Н. И. *Успѣхи современной микроскопіи* 273

Гинзбергъ, А. С. Объ опытахъ плавленія бисиликатовъ кальція и марганца 40
Гурвичъ, А. Г. *О предпосылкахъ и непосредственныхъ причинахъ размноженія клѣтокъ* 224
Давыдовъ, К. Н. Отчетъ о командировкѣ на Севастопольскую біологическую станцію лѣтомъ 1907 г. 18
— *Регенерація у немертинъ*. 285
Декенбахъ, К. Н. О культурѣ морскихъ водорослей. 110, 145
— Къ исторіи развитія Delesseria 110, 148
— Къ флорѣ Чернаго моря 110, 147
Дейнека, Д. Н. Къ вопросу о регенераціи первыхъ волоконъ въ связи съ новой теоріей „нейробіоновъ“ Ramon—Cajal'я (съ 4 рис.) 16, 61
Дерюгинъ, К. М. *VII-ой международный зоологическій конгрессъ въ Бостонѣ* 7
— Развитіе конечностей у Exocoetes 101
Дробовъ, В. Н. *Предварительный отчетъ о ботаническихъ изслѣдованіяхъ въ Донской области лѣтомъ 1907 г.* 55
Држевецкій, В. Ф. *О конъюгаціи у протистъ* 10
Дубянскій, В. А. *Къ вопросу о генезисѣ песковъ кирпичныхъ степей* 108
Еленкинъ, А. А *Предварительный отчетъ о работахъ на Бородинской станціи лѣтомъ 1908 г.* 226
— и Воронихинъ, Н. Н. Эпифиллные лишайники на Кавказѣ 225, 236
Заварзинъ, А. А. Нѣкоторыя наблюденія надъ эпителіемъ Descemetовой оболочки (съ 5 рис.) 175, 119
Земятченскій, И. А. О кристаллизаціи алюмо-каліевыхъ и смѣшанныхъ хромокаліевыхъ и алюмокаліевыхъ квасцовъ въ присутствіи буры 11
Иностранцевъ, А. А. О поддонной моренѣ нѣкогда бывшаго ледниковаго покрова на р. Волховѣ 234
Карпинскій, А. П. Некрологъ Г. Г. фонъ Петцъ 227
— Некрологъ Ф. Б. Шмидтъ 228
Комаровъ, В. А. *Отчетъ о работахъ 1907 года по изслѣдованію озернаго района, произведенныхъ п. Л. Г. Раменскимъ, В. И. Савичемъ и Э. К. Безайсомъ* 15
Кочетовъ, И. А. Изслѣдованіе пигментнаго эпителія сѣтчатки въ связи съ вопросомъ о дѣленіи клѣтки (съ 1 табл. и 4 рис.) 107, 134
Лепешкинъ, В. В. *Къ вопросу о механизмѣ роста* 226
— *Къ вопросу о механизмѣ вариаціонныхъ движеній* 227
Максимовъ, Н. А. *О дыханіи растеній при температурѣ ниже нуля* 109
— *Къ вопросу о вымерзаніи* 109
Молчановъ, Л. А. *Органы дыханія и выдѣленія у Priapulida*. . 106

Николаевъ, В. Н. О возможности новаго толкованія картины явленій, происходящихъ въ сосудистой системѣ и въ легкихъ 103
[illegible]. А. В. Явленія возбужденія и торможенія въ рефлекторномъ аппаратѣ при отравленіи брущиномъ и фенолемъ 16
Палладинъ, В. И. *Дыхательные пигменты растеній* 53
— — *Участіе редуктазы въ процессѣ спиртового броженія* 110
Нетцъ, Г. Г. Вегух (Hoplopteryx) Zippei Agassiz изъ нищущаго мѣла Воронежской губерніи. 14
Раменскій, Л. Г. и Савичъ, В. П. *Изъ ботанико-географическихъ изслѣдованій въ западной части Петербургской губерніи* 53
[illegible]. В. В. Асцидіи Мурманскаго побережья . . . 19
Рубашкинъ, В. Я. *Къ вопросу о происхожденіи половыхъ клѣтокъ у млекопитающихъ* 106
Савичъ, В. П. см. Раменскій, Л. Г. 224
Сатунинъ, К. А. *О зоогеографическихъ областяхъ Кавказскаго края* 14
Сербиновъ, И. Л. *Къ морфологіи Actinomycetes* 10
Смирновъ, И. Н. О мѣсторожденіи магнитнаго желѣзняка г. Магнитной въ Шайтанской дачѣ на Уралѣ (см. стр. 238 Протоколовъ за 1907 г.) 232
— О палеозойской флорѣ изъ Монголіи 232
— О растительныхъ остаткахъ изъ Ursa-Stufe рѣки Улу-Кемъ 232
Соколовъ, Н. Н. Объ окраскѣ и пигментахъ Ophiopholis aculeata (съ 4 рис.) 224, 243
Сукачевъ, В. Н. *Къ лимнологіи озерной области* 226
Табуницикова, А. В. Объ особенныхъ крупныхъ клѣткахъ зародыша (клѣткахъ „вторичной энтодермы“) у Aranea cucurbitina 175, 193
Третьяковъ, Д. К. *Спинной мозгъ нескоройки* 224
Туръ, Ѳ. Е. Замѣчанія по поводу доклада Б. Н. Николаева. . 104
Холодковскій, Н. А. О женскомъ половомъ аппаратѣ нѣкоторыхъ живородящихъ мухъ (съ 7 рис.) 175, 112
Шишова, О. Н. *Изслѣдованія надъ рефлекторнымъ аппаратомъ лягушки* 107
Шилютковскій, Н. Н. Къ вопросу о первахъ кожи (съ 5 рис.) 101, 148
Юнге, А. Е. *О новыхъ для флоры Крыма растеніяхъ* 110

Awerinzew, S. (Averincev). Einige Beiträge zur Verbeitung der Bodenfauna im Kola-Fjorde (mit 1 Textfig.) 195
— Travaux Zoologiques accomplis à la Station Biologique de Mourmane en 1904—1908 (avec 4 fig.). 328
— Sur les coccidies de l'intestin de Cerebratulus sp. (avec 4 fg.) 328
Cholodkowsky, N. (Cholodkovskij). Ueber den weiblichen Geschlechtsapparat einiger viviparen Dipteren (mit 7 Textfig.) . 163

Deckenbach, K. Ueber die Kultur der Meeresalgen 167
— Zur Kenntnis der Algenflora des Schwarzen Meeres. 169
— Zur Entwickelungsgeschichte von Delesseria. 170
Deineka, D. Zur Frage über die Regeneration der Nervenfasern im Zusammenhange mit der Theorie der „Neurobionen" von Ramon-Cajal (mit 4 Textfig.). 83
Elenkin, A. A. und Woronichin (Voronichin). Epiphylle Flechten vom Kaukasus 262
Kotschetow, N. (Kočetov). Untersuchungen über das Pigment-Epithel der Retina im Zusammenhange mit der Frage über die Teilung der Zellen (mit 1 Taf. und 4 Textfig) 169
Redikorzew, W. (Redikorcev). Die Ascidien der Murmanküste . 42
Schklütkowsky, J. (Škliutkovskij). Zur Frage über die Nerven der Haut (mit 5 Textfig.) 171
Sokoloff, J. (Sokolov). Ueber die Färbung und die Pigmente der Ophiopholis aculeata L. 260
Tabuntshikoff, A. (Tabunščikov). Les grandes cellules particulières („entoderme secondaire") chez l'embryon d' Aranea cucurbitina 203
Woronichin, N. (Voronichin). Die Phacophyceen des Schwarzen Meeres 46
Zavarzin, A. Einige Beobachtungen über das Epithel der Membrana Descemetii (mit 5 Textfig.) 174

С.-Петербургъ, 10 февраля 1909 г.

Печатано по распоряженію Имп. Спб. Общ. Естествоиспытателей.
Типографія К. Маттисена, Юрьевъ (Дерптъ).

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PETERSBOURG.
Vol. XXXIX.
Fasc. 2, 1-ère partie.
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX.
Выпускъ 2-й, часть 1-я.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

(Съ 3 таблицами и 10 рис. въ текстѣ.)

Цѣна 1 рубль.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PETERSBOURG.
Vol. XXXIX.
Fasc. 2, 1-ère partie.
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX.
Выпускъ 2-й, часть 1-я.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.
Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

(Съ 3 таблицами и 10 рис. въ текстѣ.)

La suite du présent fascicule 2. du vol. XXXIX paraitra séparément avec un retard plus ou moins prolongé sous titre de 2-me partie du dit fascicule.

Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PETERSBOURG.
Vol. XXXIX.
Fasc. 2, 1-ère partie.
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX.
Выпускъ 2-й, часть 1-я.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

(Съ 3 таблицами и 10 рис. въ текстѣ.)

(3425)

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

Содержаніе.

(Table des matières.)

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials. V.

E. v. Daday. Ostracoden und Plankton der Seen Issyk-Kul und Tschatyr-Kul (Tafel I) 1

Очерки фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко. V.

Е. фонъ Дадай. Ostracoda и планктонъ озеръ Иссыкъ-Куля и Чатырь-Куля (съ табл. I) 33

Т. Л. Ивановскій. Cothurnia ligiae Cuénot. Протистологическій этюдъ (съ табл. II). 59

T. Ivanowsky. Cothurnia ligiae Cuénot. Essai protistologique (pl. II) 73

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials. VI.

Sig Thor. Acarina aus Turkestan und aus dem Distrikte Akmolinsk (Tafel III) 77

Очерки фауны Туркестана на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко. VI.

Зигъ Торъ. Acarina изъ Туркестана и изъ Акмолинской области (съ табл. III) 89

Berichtigung.

Die Abhandlung von Prof. E. v. Daday ist am 24. Mai / 7. Juni 1908 eingegangen, jene von Dr. Sig Thor am 10./23. April 1909. Letztere ist also irrtümlich 17./V. statt 17/IV datirt (s. S. 88).

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials

(1904—1906).

V. Ostracoden und Plankton

der Seen Issyk-Kul und Tschatyr-Kul

von

Prof. **E. v. Daday**, in Budapest.

(Mit 1 Tafel und 9 Textfiguren.)

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

(1904—1906 г.).

V. Ostracoda и планктонъ

озеръ Иссыкъ-Куля и Чатыръ-Куля

проф. **Евгенія фонъ Дадай** въ Будапештѣ.

(Съ 1 таблицей и 9 рисунками въ текстѣ.)

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials.

V. Ostracoden und Plankton der Seen Issyk-Kul und Tschatyr-Kul

von

Prof. E. von Daday

in Budapest.

(Mit 1 Tafel und 9 Textfiguren.)

Herr Dr. D. D. Pedaschenko hat während seinen in den Jahren 1904, 1905 und 1906 unternommenen Sommerreisen im russischen Turkestan unter anderem auch ein reiches Plankton-Material gesammelt, dessen Untersuchung in Folge der Freundlichkeit des Sammlers mir zu Teil geworden ist. Ich habe mich dieser Aufgabe um so bereitwilliger unterzogen, weil sich mir dadurch die Aussicht bot, die auf Süsswasser-Mikrofauna Mittelasiens bezüglichen Kenntnisse durch einige Daten bereichern zu können.

Das nach den Fundorten und nach den Zeitangaben des Sammlers gesonderte, in zusammen 31 Fläschchen untergebrachte und teils in Alkohol, teils in Formol sehr gut konservirte Material stammt aus den Seen Tschatyr-Kul (3200 Meter hoch gelegen) und Issyk-Kul (1615 Met.). Die Zeitangaben des Sammlers sind folgende: Tschatyr-Kul: 26. 27. 28. September 1906; Issyk-Kul, 4. 30. Juli 1904; 9. 14. 19. 24. 30. 31. Juli 1905 und 6. 7. 14. 30. Juli, 7. 12. 14. 19. 23. August 1906 (nach dem alten Styl).

Vorläufig bemerke ich, dass es mir bei meinen Untersuchungen gelungen ist, insgesamt 32 Arten zu finden, deren grösster Teil aus anderen Weltteilen oder aus Mittelasien be-

kannt ist, während die Anzahl der von mir gefundenen, ausschliesslich Turkestan angehörigen Arten eine relativ sehr geringe ist.

Ausser den dem Plankton zugehörigen Arten sind im Folgenden noch einige zusammen mit den Ostracoden gefundene angeführt.

I. Verzeichnis der beobachteten Arten nach den Fundorten.

a) Tschatyr-Kul.

1. *Synchaeta pectinata* Ehrb.
   Notholca labis Gosse
   Notholca striata (O.F.M.)
   Pterodina patina Ehrb.
5. *Anuraea aculeata* Ehrb.
6. *Diaptomus bacillifer* Koelb.
   Hemidiaptomus Ignatovi G. O. Sars
8. *Daphnia longispina* (O.F.M.

b) Issyk-Kul.

Protozoa.

1. *Peridinopsis Borgei* Lemm.
   Botryomonas albicans n. sp.

Nemathelminthes.

Trilobus gracilis Bast.

Rotatoria.

Synchaeta pectinata Ehrb.
5. *Mastigocerca elongata* Gosse
   Anuraea aculeata Ehrb.
   Anuraea cochlearis Gosse
   Notholca striata (O.F.M.)
   Cathypna luna Ehrb.
10. *Dinocharis pocillum* Ehrb.
    Pterodina patina Ehrb.
    Brachionus Bakeri Ehrb.
    Polyarthra platyptera Ehrb.
    Pedalion mucronatum n. sp.

Copepoda.

15. *Nauplius* sp.
16. *Cyclops* sp. juv.
    Canthocamptus sp.
    Diaptomus salinus Dad.

Cladocera.

Chydorus sphaericus (O.F.M.)
20. *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.)

Ostracoda.

Cypricercus mongolicus n. sp.
Herpetocyprella mongolica n. sp.
Candona sp.
Candona candida (O. F. M.)
25. *Cythereis sicula* Brady
    Cytheridea Pedaschenkoi n. sp.

Hydrachnidae.

Curvipes caligifer Koen.
28. *Lebertia dubia* Thor.

2. Systematische Uebersicht der beobachteten Arten.

I. Protozoa.

1. *Peridinopsis Borgei* Lemm.

Peridinopsis Borgei E. Lemmermann 4. S. 134. Taf. 1. Fig. 1—5.

Diese Art war bisher bloss aus Europa und speziell aus Schweden bekannt, wo sie E. Lemmermann verzeichnete; nach den wörtlichen Mitteilungen G. Entz's jun. kommt sie auch in der Umgebung von Neapel (Lago Averno) und von Budapest vor.

Ich habe diese Art in dem Plankton-Material des Issyk-Kul in grosser Menge gefunden.

2. *Botryomonas albicans* n. sp.

Taf. 1, Fig. 1.

Die Kolonien sind weisslich, baumförmig verästelt, freischwimmend, mehr od. minder kugel- oder beutelförmig, öfters etwas abgeplattet; 0.5—0.9 mm. lang und 0.28—0.56 mm. breit.

Die einzelnen Zweige der Kolonien sind verschieden lang, abgeplattet, mehr oder minder band- bisweilen fadenförmig, bald breiter oder dünner. Die Substanz des Gerüstes der Kolonien ist durchsichtig, sehr kontraktil, mit feinen Längsfasern, wie auch hie und da von verschieden grossen und verschieden geformten Fensterchen durchbohrt. Die jüngeren Individuen hängen mit den älteren mittelst eines bald längeren, fadenförmigen, bald breiteren Stieles, welcher an der einen Seite der älteren Individuen in der Nähe des Distalendes entspringt, zusammen. Es kommt indessen nicht selten vor, dass ein jüngeres Individuum mittelst zweier Seitenausläufer mit zwei älteren Individuen zusammenhängt. Die Stiele entspringen immer an dem Hinterende sämmtlicher Individuen und sind nichts anderes, als Verlängerungen der Gehäusewand.

Das Gehäuse der einzelnen Monaden ist länglich becherförmig, vorn gerade abgeschnitten, hinten etwas verjüngt, mehr od. minder zugespitzt und geht immer unbemerkbar in den Stiel über. Die Gehäusewand scheint überall gleich dick, ganz homogen, strukturlos und durchsichtig zu sein. An dem Hinterende der einzelnen Individuen entspringt ein faden-

förmiger, etwas graulich gefärbter Fortsatz, welcher in der Mittellinie des Stieles sich nach hinten zieht und vielleicht nichts anderes ist, als die vom Monadenkörper abgeschiedene Stielsubstanz.

Die einzelnen Monaden sind mehr od. minder eiförmig, hinten etwas zugespitzt, 0.012—0.013 mm. lang und 0.008 bis 0.009 mm. breit.

Das Körperplasma scheint graulich und fein granulirt zu sein, nur in dem vorderen Körperende treten einige grössere Körnchen auf.

Die Zahl der Geisseln konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen, es gelang mir indessen, bei einigen, mit Hämatoxylin gefärbten Exemplaren, eine ziemlich dicke Geissel wahrzunehmen.

Der bläschenförmige, rundliche Kern liegt in dem vorderen Körperdrittel, der Seitenwand genähert, und enthält einen ziemlich grossen, intensiv färbbaren, rundlichen Binnenkörper.

Die einzige kontraktile Vakuole liegt in dem hinteren Körperende der hinteren Wand genähert.

Die Fortpflanzung geschieht durch Längsteilung, wobei sich auch die Gehäusewandung in zwei fast gleich grosse Hälften teilt. Unter den zwei neuen Individuen bleibt eines auf dem mütterlichen Stiel sitzen, während das andere langsam an der Seite des festsitzenden bis zu dem vorderen Drittel aufsteigt und sich später nebst der Ausbildung des Stieles von demselben mehr od. minder entfernt.

Diese neue Art unterscheidet sich von *Botryomonas natans* Schmiedle besonders durch die Zusammensetzung der Kolonien, durch die Struktur des Koloniengerüstes, wie auch durch die der Gehäusewandung und durch die weissliche Farbe.

Ich habe diese neue Art in dem Plankton-Material von Issyk-Kul in einigen schönen Kolonien vorgefunden.

II. Vermes.

a) Nemathelminthes.

3. *Trilobus gracilis* Bast.

Trilobus gracilis de Man. 7. S. 75. Tab. 9, Fig. 43.

Von dieser Art fand ich während meiner Untersuchungen blos in dem Material von Issyk-Kul ein einziges Weibchen.

Von dem Gebiete Asiens aus China, Kleinasien, Sibirien und Turkestan schon früher bekannt.

b) Rotatoria.

4. *Synchaeta pectinata* Ehrb.

Synchaeta pectinata Hudson et Gosse. 2. I. S. 125. Taf. 13, Fig. 3.

Ich fand diese allgemein verbreitete Art in grosser Menge in dem Material aus Tschatyr-Kul und aus Issyk-Kul.

5. *Mastigocerca elongata* Gosse.

Martigocerca elongata Hudson et Gosse. 2. II. S. 62. Taf. 20, Fig. 8.

Die Art erfreut sich einer sehr grossen geographischen Verbreitung und ist aus Asien schon bereits bekannt. Ich fand sie blos in dem Material aus Issyk-Kul, aber nur in einigen Exemplaren.

6. *Anuraea aculeata* Ehrb.

Anuraea aculeata Hudson et Gosse. 2. II. S. 123. Taf. 29, Fig. 4.

Ein echter Kosmopolit und aus allen Weltteilen bekannt. Bei meinen Untersuchungen fand ich sie sowohl in dem Material aus Tschatyr-Kul, wie in jenem aus Issyk-Kul; im ersteren war diese Art nur selten, im letzteren hingegen ziemlich häufig.

7. *Anuraea cochlearis* Gosse.

Anuraea cochlearis Hudson et Gosse. 2. II. S. 124. Taf. 19, Fig. 7.

Diese Art ist gleich der vorigen als kosmopolitische zu betrachten. Ich habe sie bei meinen derzeitigen Untersuchungen blos in dem Material aus Issyk-Kul vorgefunden; sehr selten.

8. *Notholca labis* Gosse.

Notholca labis Hudson et Gosse. 2. Supl. S. 57. Taf. 31. Fig. 56.

Diese Art war bisher blos aus Europa bekannt, ist aber auch hier nicht häufig. Ich habe sie bei meinen Untersuchungen in einigen Exemplaren in dem Material aus Tschatyr-Kul angetroffen.

9. *Notholca striata* (O.F.M.).

Notholca striata E. F. Weber. 14. S. 720. Taf. 25, Fig. 16—18.

Diese Art war gleich der vorigen, bisher blos aus Europa bekannt. Ich fand sie in dem Material aus Tschatyr-Kul und Issyk-Kul aber nur vereinzelt.

10. *Dinocharis pocillum* Ehrb.

Dinocharis pocillum Hudson et Gosse. 2. II. S. 71. Taf. 21, Fig. 1.

Erfreut sich einer sehr grossen geographischen Verbreitung und ist auch aus Asien bereits bekannt. Ich habe sie während meiner derzeitigen Untersuchungen blos in dem Material aus Issyk-Kul verzeichnet: selten.

11. *Cathypna luna* Ehrb.

Cathypna luna Hudson et Gosse. 2. II. S. 94. Taf. 24, Fig. 4.

Die verbreitetste Art der Gattung, welche auch aus Asien schon bekannt war. Bei meinen Untersuchungen fand ich einige Exemplare dieser Art im Material aus Issyk-Kul.

12. *Pterodina patina* Ehrb.

Pterodina patina Hudson et Gosse. 2. II. S. 112. Taf. 26, Fig. 11.

Diese Art ist diejenige der Gattung, welche die grösste geographische Verbreitung aufweist; sie ist aus Asien bereits bekannt. Ich habe sie während meiner derzeitigen Untersuchungen blos in dem Material aus Issyk-Kul verzeichnet: selten.

13. *Brachionus Bakeri* Ehrb.

Brachionus Bakeri Hudson et Gosse. 2. II. S. 120. Taf. 27, Fig. 8.

Bei meinen Untersuchungen fand ich in dem Material aus Issyk-Kul einige Exemplare. Diese Art ist aus Asien bereits bekannt.

14. *Polyarthra platyptera* Ehrb.

Polyarthra platyptera Hudson et Gosse. 2. II. S. 3. Taf. 13, Fig. 5.

Diejenige Art der Gattung, welche die grösste geographische Verbreitung hat; sie ist aus Asien schon bereits

verzeichnet. Ich habe sie im Material aus Issyk-Kul öfters vorgefunden.

15. *Pedalion mucronatum* n. sp.

Taf. I, Fig. 2—6.

Die ganze Organisation dieser neuen Art ist derjenigen der zwei anderen Arten, *Pedalion mirum* Huds. und *Pedalion fennicum* Lev. im ganzen sehr ähnlich.

Der Körper hat die Form eines umgekehrten Kegels. Das querabgestutzte Vorderende ist am Grunde des Räderorgans etwas ringförmig eingeschnürt und halsartig abgesondert. Der Ruderanhänge tragende Rumpfabschnitt ist breiter als das Vorderende, indessen verschmälert er sich nach hinten allmählig und läuft in einen nach hinten gerichteten, starken, schwertförmigen Cuticulafortsatz aus. Der Endfortsatz des Rumpfes ist bald gerade, bald S-förmig gekrümmt, entspringt an der Dorsalseite und übertrifft $^1/_3$ der Körperlänge (Taf. I, Fig. 2).

Die kräftigen Ruderanhänge sind fast genau so angeordnet und von derselben Gestalt und Beschaffenheit, wie bei *Pedalion fennicum* Lev. Der unpaare ventrale Ruderanhang ist etwas länger und kräftiger als der dorsale, reicht weit über das Hinterende des Rumpfes, erreicht aber die Spitze des Schwertfortsatzes nicht. Der apicale Teil desselben wird gegen seine Spitze allmählig schmäler und an seinen beiden Seitenrändern erheben sich je vier, fast gleich weit von einander entfernte dornförmige Vorsprünge, welche in distaler Richtung an Grösse abnehmen (Taf. I, Fig. 3). Die 8 Ruderborsten gehen paarweise von gemeinsamen Stielen ab, ähnlich wie bei *Pedalion fennicum* Lev.

Das unpaare Rückenruder ähnelt in seiner Gestalt dem Bauchruder, ist aber kürzer als dieses, die Zahl der dornförmigen Vorsprünge und die Anordnung der Ruderborsten stimmt im ganzen mit derselben des ventralen Ruderanhanges überein.

Die ventralen Seitenruder erheben sich von der Schultergegend des Rumpfes fast in gleicher Höhe mit dem dorsalen, sie sind im allgemeinen kurz, mit breitem, aufgeblasenem Basalteil und ziemlich scharf abgeschnürtem

Apicalteil, dessen etwas abgeplattetes Distalende mit 8 langen, einzeln stehenden und kräftigen Ruderborsten ausgerüstet ist (Taf. I, Fig. 5).

Die dorsalen Seitenruder erinnern in ihrer Gestalt an die ventralen, nur fehlt die Einschnürung an dem apikalen Teil und sie werden gegen das Distalende allmählig schmäler. Die acht Ruderborsten stehen einzeln gleich weit von einander entfernt (Taf. I, Fig. 4).

Das Räderorgan ist im ganzen dem des *Pedalion fennicum* ähnlich. Eine Lippe fehlt, statt dieser ist ein Ausschnitt und die konkave Fläche zwischen dem Rande desselben und dem Munde ist mit kurzen Cilien bedeckt.

Es gelang mir nicht das Nerven- und Wassergefässsystem zu beobachten. Das Muskelsystem habe ich nicht eingehender studirt, es scheint aber, im ganzen, mit jenem des *Pedalion fennicum* übereinzustimmen.

Die Kiefer des Kaumagens sind im ganzen jenen des *Pedalion mirum* und *Pedalion fennicum* ähnlich gebaut, nur in der Form und Struktur des Fulcrums zeigt sich ein unbedeutender Unterschied: die Zahl der Zähne scheint konstant 7 zu sein (Taf. I, Fig. 6).

Die Hepatopankreasdrüsen sind rundlich-ovale Gebilde, liegen beiderseits im Vorderende des Chylusmagens, in einiger Entfernung von dem Kaumagen.

Das breite, rundliche oder ovale Ovarium liegt unter dem Magen, grösstenteils der linken Seite genähert und enthält mehrere bläschenförmige Kerne. Die Sommereier sind dünnwandig, farblos; die Wintereier mit gelblich-brauner, strukturloser Hülle bedeckt.

Männchen kamen mir nicht zu Gesicht.

Die Länge des Weibchens beträgt mit dem Endfortsatz 0.17—0.19 mm.; Länge des unpaaren Bauchruders 0.1 mm.: Länge des Endfortsatzes 0.04—0.05 mm.

Diese neue Art, welche vermöge der Anwesenheit des Endfortsatzes von den zwei anderen, bis jetzt bekannten Arten der Gattung leicht unterscheidbar ist, bevölkert das Plankton des Issyk-Kul und ich fand sie massenhaft in meinem Material.

III. Crustacea.

a) Copepoda.

16. *Nauplius-Larve.*

In dem Material von Issyk-Kul sind die *Nauplius*-Larven in grosser Menge vorhanden; die Art, welcher dieselben angehören, konnte ich nicht feststellen.

17. *Cyclops-Larve.*

Bei meinen Untersuchungen fand ich in dem Material von Issyk-Kul in Gesellschaft von *Nauplius*-Larven und von geschlechtsreifen Individuen des *Diaptomus salinus* Dad. öfters *Cyclops*-Larven, indessen gelang es mir nicht deren Zugehörigkeit festzustellen.

18. *Canthocamptus* sp.?

In dem Material von Issyk-Kul fand ich einmal Bruchstücke einer leeren Hülle von *Canthocamptus*; die Art konnte nicht bestimmt werden.

19. *Hemidiaptomus Ignatovi* G. O. Sars.

Textfig. 1.

Hemidiaptomus Ignatovi G. O. Sars. 9. S. 198, Taf. 10.

Diese Art scheint nach den Angaben von G. O. Sars in Zentral-Asien sehr verbreitet zu sein, indem der erwähnte Forscher von 7 verschiedenen Fundorten dieselbe verzeichnete. Während meiner Untersuchungen fand ich diese Art massenhaft in dem Material von Tschatyr-Kul.

Die mir vorliegenden Exemplare stimmen im ganzen mit den Sars'schen überein, zeigen indessen in der Struktur des 5-ten männlichen rechten Fusses einige Abweichungen. Das erste Glied des Exopodits trägt an der inneren distalen Ecke einen mehr od. minder fingerförmigen Cuticula-Fortsatz. Das

zweite Glied des Exopodits ist in der Basalhälfte der Oberseite mit einem kleinen Cuticularhöcker bewaffnet. (Fig. 1.).

Fig. 1. *Hemidiaptomus Ignatovi* G. O. Sars. ♂. Fünftes Fusspaar.

20. *Diaptomus bacillifer* Koelb.

Textfig. 2.

Diaptomus bacillifer G. O. Sars. 10. S. 332. Taf. 7, Fig. 6—11.

Diese Art war bis jetzt nur aus Europa und von G. O. Sars aus den Neusibirischen Inseln verzeichnet. Während meiner Untersuchungen fand ich dieselbe öfters und ziemlich zahlreich in dem Material aus Tschatyr-Kul.

Die mir vorliegenden Exemplare stimmen im ganzen mit den europäischen und jenen von G. O. Sars abgebildeten von den Neu-sibirischen Inseln herstammenden überein, zeigen indessen in der Struktur des 5-ten männlichen rechten Fusses einige Abweichungen. Die Mitte des ersten Gliedes des Protopodits ist in der Nähe des Endrandes mit einem auffallenden Höcker bewehrt, an dessen Spitze sich ein kleiner Stachel erhebt. (Fig. 2.). Das zweite Glied des Protopodits trägt auf der Oberseite, in der Nähe der Basis, einen stacheltragenden, ziemlich grossen Höcker. Das erste Glied des Exopodits ist in der distalen inneren Ecke mit einem kleinen Cuticulavorsprung bewehrt und in der Nähe des Distalrandes zieht sich, mit

diesem parallel, eine scharfe Cuticularleiste, welche beiderseits je einen kleinen Höcker bildet. (Fig. 2.).

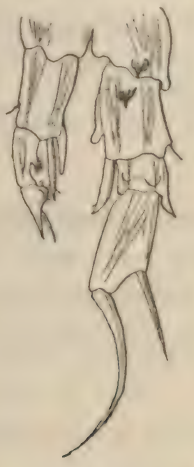


Fig. 2. *Diaptomus bacillifer* Koelb. ♂. Fünftes Fusspaar.

21. *Diaptomus salinus* Dad.

Diaptomus salinus G. O. Sars. 9. S. 208. Taf. 13, Fig. 2, a—f.

Eine für Salzseen und salzige Gewässer charakteristische Art, die bis jetzt aus Europa, Nordafrika und aus einigen Salzgewässern Zentralasiens verzeichnet ist. Bei meinen Untersuchungen fand ich sie ziemlich häufig in dem Material aus Issyk-Kul. Dieses Vorkommen ist umso mehr interessant, da Issyk-Kul in Betreff der übrigen Planktonorganismen ein Süsswasserbecken zu sein scheint und daher der erste Süsswasserfundort von dieser Art ist.

Sämmtliche von mir untersuchte Exemplare stimmen im ganzen mit den europäischen und mit den von G. O. Sars aus Zentralasien beschriebenen durchaus überein.

b) Cladocera.

22. *Chydorus sphaericus* (O.F.M.).

Chydorus sphaericus W. Lilljeborg. 6. S. 561. Taf. 77, Fig. 8—25.

Diese kosmopolitische Art, welche auch aus Asien mehrfach verzeichnet worden ist, fand ich öfters und ziemlich häufig in dem aus Issyk-Kul stammenden Material.

23. *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.).

Ceriodaphnia reticulata W. Lilljeborg. 6. S. 184. Taf. 27, Fig. 1—10.

Eine ziemlich weit verbreitete Art, welche ausser Europa, Afrika und Amerika auch aus Asien bekannt ist und zwar aus Syrien, Sibirien und Akmolinsk (G. O. Sars). Während meiner Untersuchungen fand ich diese ziemlich häufig in dem Material aus Issyk-Kul.

24. *Daphnia longispina* (O.F.M.).

Daphnia longispina G. O. Sars, 11. S. 164. 167. Taf. 4, Fig. 2.

Im Laufe meiner Untersuchungen fand ich einige Exemplare dieser Art in dem Material aus Tschatyr-Kul und diese waren Repräsentanten der Variante *nasuta* G. O. Sars. Die Variante *nasuta* G. O. Sars ist ausser Norwegen auch aus Asien und zwar von G. O. Sars aus Akmolinsk verzeichnet.

c) Ostracoda.

25. *Herpetocyprella* n. gen.

Sowohl der Vorder- und Hinterrand, wie auch der Bauchrand der Schale mit Porenkanalgürtel.

Der Ruderborstenbündel des zweiten Antennenpaares fehlt vollständig. Die vorletzten zwei Glieder sind verschmolzen, der obere distale Gipfel des vorletzten Gliedes trägt zwei lange, starke, gezähnelte Krallen und einen starken, schwertförmigen, glatten Stachel.

Das distale Glied des Maxillartasters ist länger als breit.

Der hügelförmige Kiemenanhang der Maxillarfüsse trägt fünf gefiederte Borsten.

Die zwei vorletzten Glieder des zweiten Fusspaares sind verschmolzen; das letzte Glied trägt zwei verschieden grosse Höcker und eine Seitenborste.

Die Furcalanhänge sind gut entwickelt, an beiden Seiten verschieden geformt, mit Seitenborste und Seitenkralle.

Der Zentralkanal des Ductus ejaculatorius ist von mehreren (28) Dornenkränzen umgeben.

Die Hoden machen Windungen sowohl in der Vorder-, wie in der Hinterhälfte der Schalenwandung.

Diese neue Gattung zeigt eine Mischung der Charaktere

von *Herpetocypris* Br. Nr., *Cypricercus* G. O. Sars, *Candona* (Baird) und *Eucandona* Dad. Während sie sich nämlich in der Struktur des Maxillartasters, des Kiemenanhanges der Maxillarfüsse und des zweiten Fusspaares den ersterwähnten zwei Gattungen nähert, unterscheidet sie sich von beiden durch das gänzliche Fehlen der Ruderborsten des zweiten Antennenpaares und von *Herpetocypris* auch durch den Verlauf der Hoden. Durch das Fehlen der Ruderborsten des zweiten Antennenpaares stimmt diese neue Gattung mit *Candona* und *Eucandona* überein, unterscheidet sich indessen von beiden durch die Struktur des Kiemenanhanges und des Tasters der Maxillarfüsse, des zweiten Fusspaares und durch den Verlauf der Hoden, wie auch durch die Zahl der Dornenkränze des Ductus ejaculatorius.

25. *Herpetocyprella mongolica* n. sp.

Textfig. 3, *a—d*; Textfig. 4, *a—k*.

Die beiden Schalen sind, von der Seite gesehen, fast gleich, hochnierenförmig (Fig. 3, *a*.); ihre grösste Höhe ist viel grösser als die halbe Länge, der höchste Punkt liegt fast in der Mitte. Der Vorder-, Bauch- und Hinterrand der Schalen besitzen einen Porenkanalgürtel, indessen fehlt der Cuticularsaum.

Der Vorderrand beider Schalen ist gleichmässig und ziemlich stumpf abgerundet und geht in den Dorsalrand etwas abschüssig, in den Bauchrand hingegen abgerundet und unbemerkbar über. Der Vorderrand der linken Schale ist fast so hoch, als der Hinterrand (Fig. 3, *a*.), derselbe der rechten Schale ist hingegen viel höher. Die ziemlich dicht stehenden Porenkanäle sind gerade, unverzweigt, etwas länger als die des Hinterrandes (Fig. 3, *c*.).

Der Rückenrand der linken Schale ist steiler gewölbt als jener der Rechten, ist nach hinten etwas abschüssig und scheint mit dem Hinterrand eine abgerundete Ecke zu bilden, während jener der rechten Schale in den Hinterrand abschüssig und unbemerkbar übergeht.

Der Hinterrand der linken Schale ist fast so hoch als der Vorderrand, in der oberen Hälfte etwas abschüssig, in der unteren hingegen gewölbt und geht in den Ventralrand

unbemerkbar über (Fig. 3, *a.*). Der Hinterrand der rechten Schale ist viel niedriger, als der Vorderrand, gleichmässig und ziemlich spitz abgerundet. Die Porenkanäle sind kürzer und liegen von einander mehr entfernt als jene des Vorderrandes (Fig. 3, *d.*).

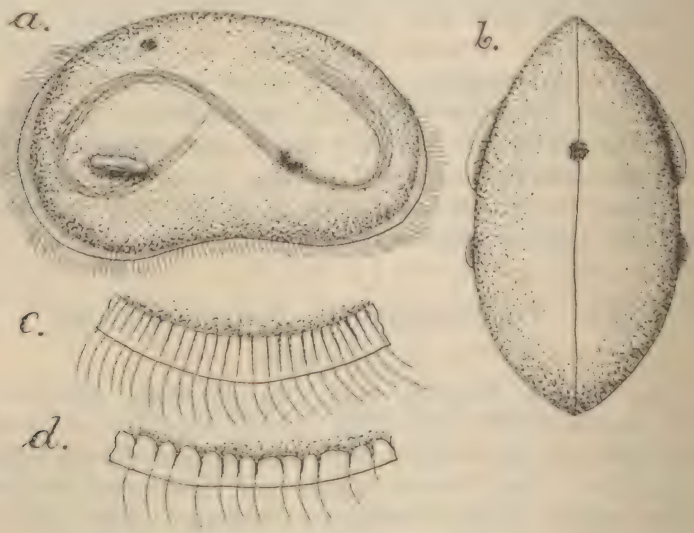


Fig. 3. *Herpetocyprella mongolica* n. sp.
a. linke Schale des Männchens von der Seite.
b. Schalen von oben.
c. vorderer Schalenrand.
d. hinterer Schalenrand.

Der Ventralrand beider Schalen ist in der Mitte breit ausgebuchtet, vor und hinter der Bucht etwas abgerundet. mit sehr kurzen Porenkanälen.

Der Innenrand der Schalen läuft überall parallel mit den Aussenrändern und fällt mit dem Rückenrand zusammen.

Von oben oder unten gesehen gleichen die Schalen einem breiten Ei, dessen vorderes Ende spitzer als das hintere. die Seiten breit und stumpf abgerundet sind (Fig. 3, *b.*). An den beiden Seiten sind ein vorderer länglicher und ein hinterer kleinerer hügelförmiger Vorsprung sichtbar.

Die Schalenwandung scheint fein granuliert und mit zerstreut stehenden sehr feinen Borsten bedeckt. An der Seite

der Schalenwandung kommen zwei Erhöhungen vor, und zwar eine längliche, etwas schief liegende vordere, und eine rundliche, hügelförmige, kleinere; beide liegen etwas unter der Mittellinie der Schale, die erstere in der vorderen Hälfte, die letztere hingegen in der hinteren Hälfte der Schalen (Fig. 3, *a.*).

Länge der Schalen 1.4 mm.; grösste Höhe 0.8—0.84 mm.; grösste Breite 0.68 mm. Die Farbe der Schalen ist grünlich.

Der Exopodit des zweiten Antennenpaares ist lappenförmig und trägt drei verschieden lange Borsten, eine der-

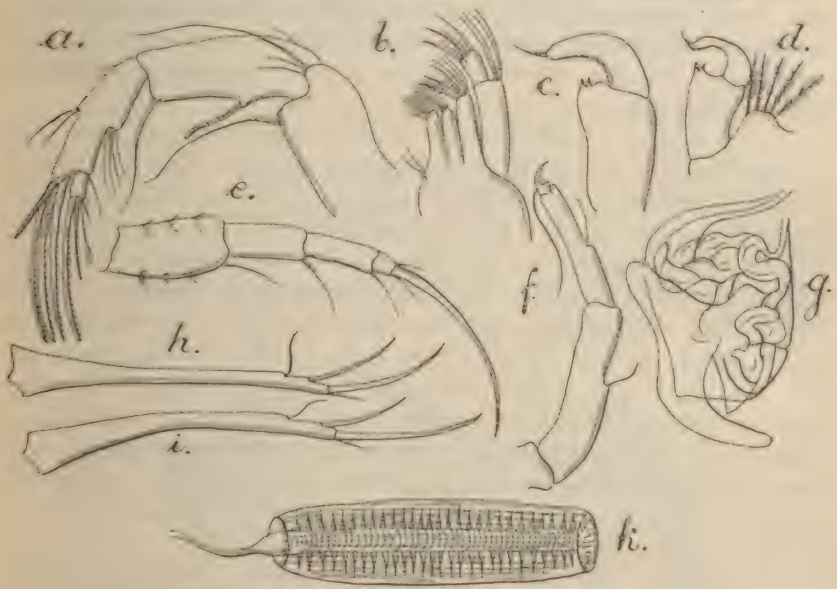


Fig. 4. *Herpetocyprella mongolica* n. sp.

a. zweite Antenne des Männchens.
b. Maxille des Männchens.
c—d. rechtes und linkes Greiforgan des Männchens.
e. erster Fuss des Männchens.
f. zweiter Fuss des Männchens.
g. Copulationsorgan.
h—i. linke und rechte Furca.
k. Ductus ejaculatorius.

selben überragt einwenig die Länge des ersten Endopoditgliedes (Fig. 4, *a.*). Der Endopodit des zweiten Antennenpaares besteht aus drei Gliedern, während die zwei vorletzten

miteinander verschmolzen sind. Das erste Endopoditglied entbehrt der Ruderborsten vollständig. An der distalen oberen Spitze des vorletzten Antennengliedes sitzen insgesamt 3 lange, fein gezähnelte Endkrallen an deren Basis sich ein schwertförmiger, glatter, starker Stachel erhebt. Das Endglied trägt an dem distalen Ende eine lange, gezähnelte und eine kurze, schwache und glatte Endkralle, ferner eine einfache und eine Sinnesborste (Fig. 4, *a*.).

Das Endglied des Maxillartasters (Fig. 4, *b*) ist länger als breit, trägt an dem distalen Ende 3 stachelförmige und 2 dünne Borsten. An dem Distalende des ersten Kaufortsatzes der Maxille erhebt sich ein glatter und ein gezähnelter, starker Stachel.

Die beiden Greiftaster der Maxillarfüsse (Fig. 4, *c*, *d*) sind in zwei Glieder geteilt und fast gleich gebaut. Das Basalglied beider Greiftaster ist säulenförmig und an der distalen vorderen Spitze mit je zwei kleinen Dornen bewehrt. Das Endglied beider Greiftaster ist mehr od. minder sichelförmig gekrümmt, gegen die distale Spitze verjüngt, dasjenige des rechten Greiftasters ist breiter als jenes des linken Tasters und trägt am Ende einen Sinnesfortsatz (Fig. 4, *c*, *d*). Der Kiemenanhang der Maxillarfüsse ist gut entwickelt, lappenförmig und trägt fünf gefiederte Randborsten (Fig. 4, *d*). Die zwei vorletzten Glieder des ersten Fusspaares sind von einander getrennt, das Basalglied an den Seiten fein beborstet; die Endkralle ist sichelförmig gebogen und viel länger als die drei letzten Fussglieder zusammen (Fig. 4, *e*).

Die zwei vorletzten Glieder des zweiten Fusspaares sind verschmolzen (Fig. 4, *f*); das Endglied trägt eine gekrümmte Kralle und eine Seitenborste, welche die Länge des vorletzten Fussgliedes nicht überragt.

Die zwei Furcalanhänge sind gut entwickelt, ziemlich dünn, von verschiedener Form. Der rechte Furcalanhang ist säbelförmig schwach gekrümmt, der Hinter- oder Oberrand ist glatt; die Seitenrandborste steht von der Seitenklaue so weit, wie diese von der Endklaue entfernt ist (Fig. 4, *h*). Der linke Furcalanhang ist gerade, gegen das Distalende etwas verjüngt, glattrandig (Fig. 4, *i*). Die Seitendornen beider Furcalanhänge erreichen fast $^1/_3$ deren Länge und sind nur wenig kürzer als die Endkrallen. Die Endkrallen sind nur

wenig kürzer als die halbe Furcallänge. Die Endborste erreicht kaum $^1/_3$ der Länge der Endkrallen.

Die Hoden bilden in ihrem Verlauf Schlingen auch in der vorderen Hälfte der Schalen.

Der Ductus ejaculatorius ist gut entwickelt, der Zentralkanal desselben ist von 28 Dornenkränzen umgeben (Fig. 4, *k*).

Der Stamm des Penis, am distalen Ende fast quer abgestutzt, trägt einen äusseren und einen inneren Fortsatz. (Fig. 4, *g*). Der äussere Fortsatz ist dreieckig, der innere sichelförmig gekrümmt, gegen das Distalende verjüngt, an der Spitze gerundet. Das Vas deferens bildet mehrere Windungen.

Fundort: Issyk-Kul. Ich fand blos ein einziges Männchen.

26. *Cypricercus mongolicus* n. sp.

Textfig. 5, *a—c*. Textfig. 6, *a—g*.

Die beiden Schalen des Männchens und Weibchens sind von der Seite gesehen ganz ähnlich, ziemlich hoch und kurz nierenförmig (Fig. 5, *a*); die grösste Höhe liegt fast in der

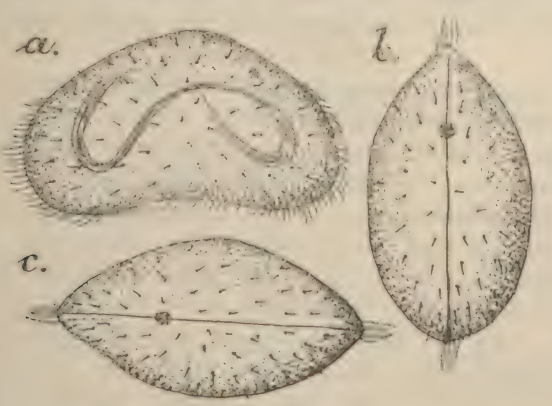


Fig. 5. *Cypricercus mongolicus* n. sp.
a. rechte Schale des Männchens von der Seite.
b. Schalen des Männchens von oben.
c. Schalen des Weibchens von oben.

Schalenmitte und ist viel grösser als die halbe Länge. Der Porenkanalgürtel am Vorder- und Hinterrand ist sehr schmal, mit geraden Porenkanälen.

Der Vorderrand der Schalen ist wenig höher als der Hinterrand, stumpfbogig abgerundet, geht in den Rückenrand abschüssig, in den Bauchrand abgerundet und unbemerkbar über. Der Cuticularsaum ist sehr dünn, kaum bemerkbar.

Der Rückenrand der Schalen ist in der Mitte fast buckelartig erhoben, stark gewölbt, nach vorn und hinten annähernd gleich abschüssig und geht in den Hinterrand unbemerkbar über (Fig. 5, *a*).

Der Hinterrand der Schalen ist etwas niedriger als der Rückenrand, ziemlich stark bogig gewölbt und bildet mit dem Ventralrande einen abgerundeten Winkel. Ein Cuticularsaum fehlt.

Der Ventralrand der Schalen ist in der Mitte breit und sehr leicht ausgebuchtet, vorne fast gerade, hinten ein wenig gewölbt.

Von oben oder von unten gesehen sind die Schalen des Männchens (Fig. 5, *b*) eiförmig, am vorderen Ende zugespitzt, am hinteren Ende abgerundet, die Seiten stumpf und gleichmässig gewölbt. Die Schalen des Weibchens von oben oder von unten gesehen sind breit und kurz kahnförmig (Fig. 5, *c*), an beiden Enden gleich zugespitzt; die grösste Breite liegt in der Mitte.

Die Schalenwandung ist sehr fein granulirt und mit zerstreut liegenden Borsten bedeckt.

Länge des Männchens und Weibchens 1.05 mm., grösste Breite 0.56—0.58 mm., grösste Höhe 0.65 mm.

Die Ruderborsten am ersten Endopoditgliede des zweiten Antennenpaares sind wohl entwickelt, überragen die Spitze der Endklauen (Fig. 6, *a*.). Die zwei vorletzten Glieder des Endopodits des zweiten Antennenpaares sind mit einander verschmolzen. An der distalen oberen Spitze erheben sich zwei lange, feingezähnelte Endkrallen und ein krallenförmiger, glatter und starker, aber viel kürzerer Stachel. Das letzte Antennenglied trägt eine gezähnelte längere, eine kürzere, glatte Endkralle und eine feine Borste, wie auch eine Sinnesborste.

Das letzte Glied des Maxillartasters ist länger als breit, trägt am Distalende drei stachelförmige und zwei dünnere Borsten. An der Spitze des ersten Kaufortsatzes erheben sich zwei gezähnelte starke Klauen.

Die Greiftaster der Maxillarfüsse sind fast gleich geformt, zweigliedrig (Fig. 6, *b*, *c*.). Das Basalglied beider Greiftaster erinnert an eine sich allmählig verbreitende Säule und trägt an der distalen vorderen Spitze zwei Sinnesdornen. Das Apical-

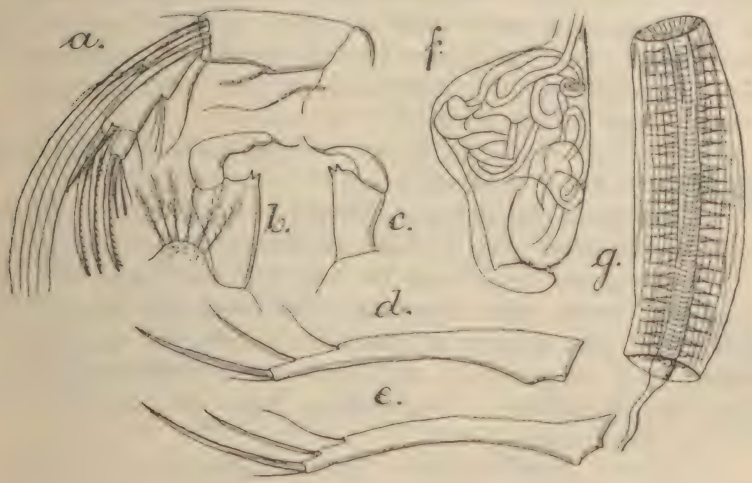


Fig. 6. *Cyprícercus mongolicus* n. sp.

a. zweite Antenne des Männchens.
b. c. rechtes und linkes Greiforgan des Männchens.
d. Furca des Weibchens.
e. Furca des Männchens.
f. Copulationsorgan.
g. Ductus ejaculatorius.

glied beider Greiftaster ist mehr od. minder sichelförmig gekrümmt, gegen das distale Ende verjüngt; jenes des rechten Greiftasters ist breiter (Fig. 6, *b*.), hingegen jenes des linken Greiftasters dünner (Fig. 6, *c*.). Der Kiemenanhang der Maxillarfüsse ist wohlentwickelt, lappenförmig, mit sechs befiederten starken Randborsten versehen.

Die zwei vorletzten Glieder des ersten Fusspaares sind getrennt; die Endklaue ist sichelförmig und hat die Länge der drei letzten Fussglieder.

Die zwei vorletzten Glieder des zweiten Fusspaares sind mit einander verschmolzen, die Seitenborste des letzten Fussgliedes erreicht nicht die Länge des vorletzten Fussgliedes.

Die Furcalanhänge des Weibchens sind fast gerade (Fig. 6, *d*), die des Männchens hingegen säbelförmig gebogen (Fig. 6. *e*) gegen das Distalende etwas verschmälert, glattrandig, mit langer Randborste. Die Randborste steht so weit von der Randkralle, wie diese von der Endkralle entfernt ist. Die Randkralle ist nur wenig gebogen, erreicht fast die halbe Furcallänge. Die Endkralle ist fast gerade und überragt die halbe Furcallänge. Die Endborste ist sehr kurz, hat fast nur $^1/_5$ der Länge der Endkralle.

Die Hoden bilden in ihrem Verlauf auch in der vorderen Hälfte der Schalen Schlingen.

Der Ductus ejaculatorius ist gut entwickelt, der Zentralkanal desselben ist von 26 Dornenkränzen umgeben (Fig. 6, *g*).

Der Stamm des Penis ist am distalen Ende fast quer abgestutzt, trägt einen äusseren und einen inneren Fortsatz (Fig. 6, *f*.). Der äussere Fortsatz ist annähernd eiförmig, am distalen Ende abgerundet, der innere sichelförmig gekrümmt, gegen das Distalende verschmälert. Das Vas deferens bildet mehrere Windungen.

Fundort: Issyk-Kul. Ich beobachtete 2 ♀ und 2 ♂ dieser Art.

Diese neue Art unterscheidet sich von den zwei anderen Arten der Gattung: *Cypricercus cuneatus* G. O. Sars und *Cypricercus reticulatus* Dad., durch die Form und Struktur der Schalen und der Furcalanhänge. Ein Unterschied zeigt sich auch in der Struktur des Ductus ejaculatorius.

27. *Candona candida* (O.F.M.).

Candona candida G. W. Müller. S. S. 15. Taf. 2, Fig. 1—3, 7—12.

Diese in Europa und Nord-Amerika weit verbreitete Art ist aus Asien von verschiedenen Fundorten schon von G. O. Sars verzeichnet. Bei meinen Untersuchungen fand ich blos zwei leere Schalen dieser Art in dem Material aus Issyk-Kul.

28. *Candona* sp.?

Textfig. 7, *a—b*.

Während meiner Untersuchungen fand ich in dem Material aus Issyk-Kul leere Schalen einer *Candona*-Art, welche indessen

wegen des Mangels des Weichkörpers und besonders der Extremitäten nicht näher bestimmt werden konnten, zeigten aber etwas Aehnlichkeit mit jenen des Männchens von *Candona hyalina* Brady Roberst.

Die Schalen sind, von der Seite gesehen, annähernd länglich nierenförmig, die grösste Höhe erreicht nicht die Hälfte der Länge, der höchste Punkt liegt in der Mitte, vorn und hinten fast gleich hoch und gleichförmig abgerundet, mit schmalem Porenkanalgürtel und ohne Cuticularsaum (Fig. 7, *a*.).

Der Dorsalrand der Schalen ist in der Mitte buckelartig erhoben, ziemlich stark gewölbt, nach vorn und hinten fast gleichmässig abschüssig und geht in den Vorder- und Hinterrand unbemerkbar über (Fig. 7, *a*).

Der Ventralrand der Schalen ist in der Mitte kaum merklich vertieft, fast geradlinig, geht in den Vorder- und Hinterrand unbemerkbar über.

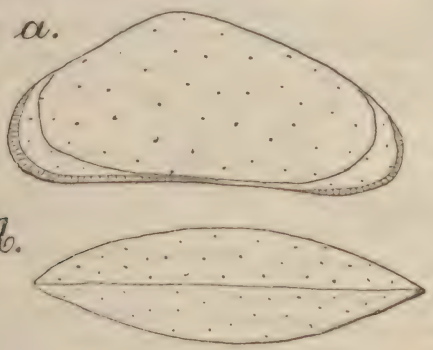


Fig. 7. *Candona* sp.

a. rechte Schale von der Seite.
b. Schalen von oben.

Von oben oder unten gesehen sind die Schalen kahnförmig, vorne und hinten fast gleichmässig zugespitzt, mit flach gewölbten Seitenrändern (Fig. 7, *b*).

Die Schalenwandung ist kaum merklich granuliert, glänzend, borstenlos, mit zerstreuten Poren, weisslich.

Länge der Schalen 1.3 mm.; grösste Höhe 0.62 mm.; grösste Breite 0.5 mm.

29. *Cythereis sicula* (Brady).

Cythereis sicula E. v. Daday. 1. S. 525. Taf. 30, Fig. 123—142.

Diese Art war bisher blos von Sicilen, aus Turkestan und aus Kleinasien bekannt. Im Laufe meiner Untersuchungen beobachtete ich sie massenhaft in dem Material aus Issyk-Kul.

30. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.

Taf. I, Fig. 7—21. Textfig. 8, a—f; 9.

Die Schalen des Männchens und des Weibchens sind von der Seite und von oben oder unten gesehen verschieden geformt und von verschiedener Grösse.

Männchen. Taf. I, Fig. 12—17. Textfig. 8, *a*, *b*, *c*; 9.

Die Schalen des Männchens sind von der Seite gesehen annähernd eiförmig, fast so hoch, als die Hälfte deren Länge, etwas verschieden gebaut, vorne höher als hinten.

Der äussere Vorderrand der rechten Schale ist höher als der Hinterrand, stumpf und gleichmässig gewölbt, geht in den Dorsal- und Ventralrand unbemerkbar über, ein Cuticularsaum fehlt, der Porenkanalgürtel ist ziemlich breit, fast zweimal so breit, als an dem Hinterrand, mit dünnen, geraden Porenkanälen versehen (Textfig. 8, *a*.).

Der äussere Dorsalrand der rechten Schale ist stumpf abgerundet, fällt in der vorderen Hälfte mit dem Innenrand zusammen, in der hinteren Hälfte ist er indessen etwas erhöht und geht abschüssig, etwas abgerundet, unbemerkbar in den Hinterrand über.

Der äussere Hinterrand ist niedriger als der Vorderrand, ziemlich stark gewölbt, bildet mit dem Ventralrande einen abgerundeten Winkel, von welchem ein kleiner, starker, nach hinten gerichteter Dorn entspringt (Textfig. 8, *a*). Der Porenkanalgürtel ist schmal, mit geraden, unverzweigten Porenkanälen und ohne Cuticularsaum.

Der äussere Ventralrand ist gerade, mit schmalem Porenkanalgürtel.

Der Innenrand verläuft dem äusseren Vorder-, Hinter- und Ventralrande parallel, in der vorderen Hälfte des Rückens ist er breiter als in der hinteren und bildet einen Schliessapparat, welcher aus fensterförmigen Vertiefungen und leistchenähnlichen Erhebungen besteht (Taf. I, Fig. 7).

Der äussere Vorderrand der linken Schale (Textfig. 8, *b*) ist bedeutend höher als der Hinterrand, regelmässig und ziemlich stark gewölbt, geht gleichmässig abschüssig in den Dorsal- und Ventralrand über. Der Porenkanalgürtel und die Porenkanäle gleichen jenen der rechten Schale.

Der Rückenrand scheint in der Augengegend etwas ge-

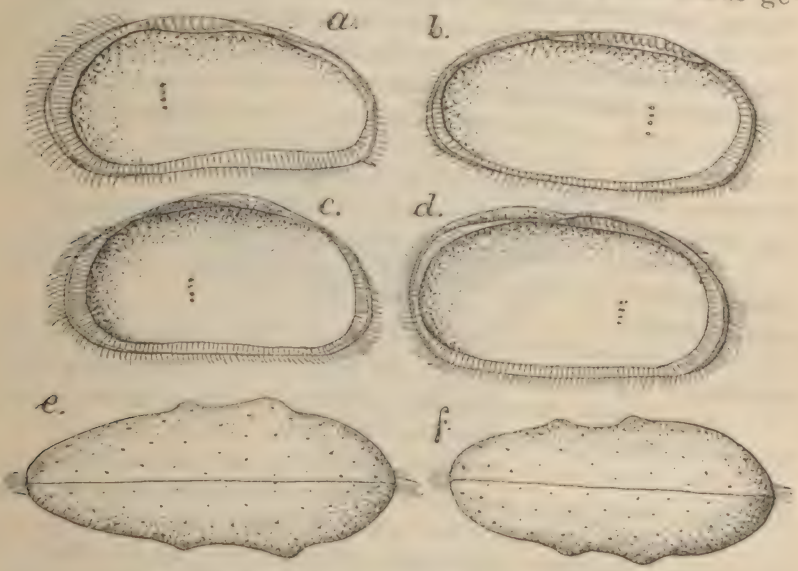


Fig. 8. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.

a, b. rechte und linke Schale des Männchens von der Innenseite.
c, d. rechte und linke Schale des Weibchens von der Innenseite.
e. Schalen des Männchens von oben.
f. Schalen des Weibchens von oben.

hoben, im ganzen schwach gewölbt zu sein und geht in den Hinterrand stumpf abgerundet über.

Der äussere Hinterrand ist viel niedriger als der Vorderrand, in der oberen Hälfte abschüssig, in der unteren hingegen ziemlich spitz gerundet und geht in den Ventralrand unbemerkbar über. Der Porenkanalgürtel ist nur halb so breit, als jener des Vorderrandes, ist mit geraden, dicht stehenden Porenkanälen versehen (Textfig. 8, *b*).

Der äussere Ventralrand ist kaum merklich gebogen, fast gerade.

Der Innenrand der linken Schale läuft parallel mit dem Vorder-, Hinter- und Ventralrande, erhebt sich auf dem Rücken und ragt in der vorderen Hälfte über den äusseren Rand hinweg woselbst er einen Schliessapparat aufweist, welcher in der Struktur mit dem der rechten Schale identisch ist (Fig. 8., *b*).

Von oben oder von unten gesehen sind die Schalen eiförmig, vorn etwas zugespitzt, hinten spitz abgerundet (Fig. 8, *c*), die grösste Breite liegt im hinteren Drittel; die Seitenränder sind im ganzen stumpf gewölbt, zeigen indessen in ihrem Verlaufe zwei hügelförmige Erhöhungen und zwar eine vordere kleinere und eine hintere grössere. Die vordere kleinere Erhöhung liegt unter der Mittellinie der Schalen, die hintere grössere hingegen ragt über dieselbe hinaus, was besonders auf den auf der Seite liegenden Schalen gut sichtbar ist.

Die Schalenwandung scheint retikuliert und ausserdem feingranuliert zu sein, borstenlos, mit grösseren Poren, glänzend und weisslich.

Die Muskeleindrücke, vier an der Zahl, zeigen die charakteristische Anordnung, d. h. sie liegen in einer schiefen Reihe.

Die Länge der Schalen 1.08—1.14 mm.; grösste Höhe 0.58—0.6 mm.; grösste Breite 0.55 mm.

Die erste und zweite Antennen, die Mandibeln und Maxillen stimmen im ganzen mit denen des Weibchens überein.

Der erste rechte Fuss (Taf. I, Fig. 12.) trägt an der Stelle des Exopodits eine starke, geringelte und fein befiederte Borste. Die drei Glieder des Endopodits sind gut entwickelt, die zwei distalen sind hakenförmig artikuliert, die Endkralle kurz und stark, die Länge des letzten Fussgliedes nicht überragend. An der hinteren distalen Spitze des ersten Endopoditgliedes erhebt sich ein gekrümmter, langer Stachel [1]).

Der erste linke Fuss (Taf. I, Fig. 13.) ist typisch, fast ähnlich mit den übrigen gebaut, mit fast gleich langen, dünnen Endopoditgliedern und mit mässig langer, schlanker Endkralle.

Der zweite rechte Fuss (Taf. I. Fig. 14.) ist gewissermassen rudimentär ausgebildet, mit wohlentwickelter, starker Exopoditborste. Die drei Endopoditglieder sind auffallend dünn, mit schwacher Cuticula bedeckt, ohne Borstenanhänge. Die Endkralle ist zu einem kleinen Kügelchen reduzirt.

1) Auf der Zeichnung irrtümlich am zweiten Endopoditgliede angebracht.

Der zweite linke Fuss (Taf. I, Fig. 15.) ist typisch und wohlentwickelt. Das erste Endopoditglied ist an der unteren Seite mit vier von einander gleich weit entfernten Borstenbündeln bewehrt, die folgenden zwei Glieder sind gleich lang; die Endkralle ist länger als die zwei letzten Fussglieder zusammen, ziemlich dünn und wenig gebogen.

Der dritte rechte Fuss (Taf. I, Fig. 16.) ist viel länger und stärker als die vorhergehenden. Das zweite Protopoditglied trägt an der Aussenseite einen Bündel von langen, feinen Borsten. Das erste Glied des Endopodits ist an der unteren

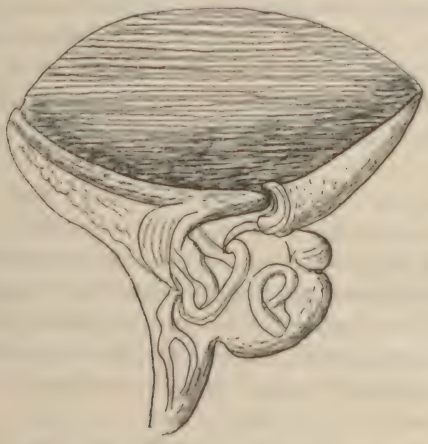


Fig. 9. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.
Copulationsorgan des Männchens.

Seite dicht mit feinen, verschieden langen Haaren bedeckt. Sämtliche Endopoditglieder sind am Distalende mit einem Kranz dünner Stächelchen umgeben. Die Endkralle erreicht die Länge der zwei letzten Fussglieder, ist dünn, fast gerade.

Der linke dritte Fuss (Taf. I, Fig. 17.) trägt an der Aussenseite des zweiten Protopoditgliedes einen Büschel feiner, langer Haare. Das erste Endopoditglied ist länger als die zwei nachfolgenden zusammen und trägt an der unteren Seite in fünf Querreihen angeordnete, verschieden lange, feine Haare. Die Distalenden der drei Endopoditglieder sind mit je einem Kranz dünner Stachelchen umgeben. Die Endkralle hat die Länge der zwei letzten Fussglieder, ist dünn, fast gerade.

Der Copulationsapparat (Textfig. 9) ist im ganzen platt-

birn-förmig, mit breitem Basal- und zugespitztem Apicalteil. Die Furcalanhänge konnten nicht wahrgenommen werden.

Weibchen. Taf. I, Fig. 7—11.; Textfig. 8, *c*, *d*, *f*.

Der äussere Vorder- und Hinterrand der rechten Schale (Textfig. 8, *c*.) sind fast gleich hoch, der erstere ist gleichmässig abgerundet, der letztere in den oberen zwei Dritteln kaum merklich gewölbt, fast geradlinig abschüssig, in dem unteren Drittel, d. h. an dem Uebergang in den Ventralrand, auffallend gerundet. Beide Ränder gehen in den Dorsalrand abschüssig und unbemerkbar über.

Der äussere Dorsalrand der rechten Schale ist gleichmässig, ziemlich stumpf gewölbt, überragt den Innenrand; der höchste Punkt desselben liegt in der Mitte (Textfig. 8, *c*).

Der äussere Ventralrand der rechten Schale ist ganz gerade und geht in den Vorder- und Hinterrand unbemerkbar über.

Der Innenrand der rechten Schale läuft dem äusseren Vorder-, Hinter- und Ventralrande fast parallel und ihnen sehr nahe, an der Dorsalseite bis zur Augengegend liegt er fast auf demselben Niveau mit dem äusseren Rande und besitzt hier einen Schliessapparat aus fensterchenähnlichen Vertiefungen und schmalen Leistchen, hinter der Augengegend sinkt er abschüssig unter das Niveau des Aussenrandes und entbehrt des Schliessapparates (Textfig. 8, *c*).

Der Porenkanalgürtel und die Porenkanäle zeigen dasselbe Verhältnis, wie jene der rechten männlichen Schale.

Der äussere Vorder- und Hinterrand der linken Schale sind gleich hoch und fast gleichmässig gewölbt (Textfig. 8, *d*.) und gehen in den Ventralrand gleichförmig abgerundet, unbemerkbar über.

Der äussere Dorsalrand der linken Schale (Textfig. 8, *d*.) ist im ganzen sehr stumpf gewölbt, in der Mitte leicht ausgebuchtet, sinkt gegen den Hinterrand stumpf abgerundet hinab und geht in diesen unbemerkbar über.

Der äussere Ventralrand der linken Schale ist kaum merklich gewölbt, fast gerade, mit ziemlich breitem Porenkanalgürtel.

Der Innenrand der linken Schale verläuft parallel dem Vorder-, Hinter- und Ventralrande und ihnen sehr nahe; am Rücken ist er hingegen von dem Aussenrande ziemlich ent-

fernt, besonders in der hinteren Hälfte. Die vordere Hälfte des dorsalen Innenrandes besitzt einen Schliessapparat, von der Struktur jenes der rechten Schale.

Von oben oder unten gesehen sind die Schalen eiförmig, vorn und hinten fast gleich stumpf abgerundet. Die Seitenränder sind stumpf gewölbt, mit vorderen kleineren und hinteren grösseren Erhebungen (Textfig. 8, *f*). Die grösste Breite liegt in dem hinteren Drittel.

Die Schalenwandung zeigt dieselbe Struktur, wie jene des Männchens.

Schalenlänge 1.05—1.07 mm., grösste Höhe 0.6—0.63 mm., grösste Breite 0.5—0.52 mm.

Das zweite Glied des ersten Antennenpaares (Taf. I, Fig. 8.) ist nur wenig kürzer, als die nachfolgenden drei zusammen, an der vorderen und hinteren Seite ist dasselbe mit langen feinen Borsten versehen. Das dritte Glied ist fast 3 mal kürzer als das zweite, einwenig dünner, mit einer langen Borste an der vorderen Apicalspitze. Das vorletzte Glied ist wenig länger und dünner als das dritte, trägt an dem vorderen Rande, fast in dessen Mitte, und an der distalen Spitze je zwei lange und starke Borsten. Das Endglied is zylindrisch, dünn, fast halb so breit als das vorletzte, mehr als dreimal so lang als breit, hat an dem distalen Ende drei krallenartige Borsten (Taf. I, Fig. 8.).

Das zweite Glied des Protopoditen des zweiten Antennenpaares (Taf. I, Fig. 9.) ist kürzer, aber dicker als das zweite Endopoditglied, trägt am oberen Rande ein Bündel feiner, langer Borsten. Die dem Exopodit entsprechende Spinnborste ist zweigliedrig, reicht nicht bis zum Ende der Endkrallen. Das erste Endopoditglied erreicht nur $^1/_3$ der Länge des zweiten Gliedes, und hat an der Oberseite einen feinen Borstenbündel[1]). Das zweite Endopoditglied erreicht fast die Länge der voranstehenden zwei Antennenglieder, hinter der Mitte trägt es an der Oberseite eine feine, an der Unterseite zwei ziemlich starke Borsten und an der distalen unteren Spitze eine krallenförmige Borste. Das Apicalglied übersteigt nicht $^1/_5$ der Länge des vorletzten Gliedes, ist fast nur halb so dick als jenes und trägt eine kleinere Seiten- und eine grössere Endkralle.

1) Auf der Fig. 9 irrtümlich weggelassen.

Die zwei vorletzten Glieder des Mandibulartasters (Taf. I, Fig. 10.) sind verschmolzen, in der Nähe des Distalendes mit mehreren starken, oft krallenförmigen Borsten versehen. Das Endglied ist sehr klein und hat drei ziemlich starke Borsten. Der Kiemenanhang ist an der Seite mit einem krallenförmigen Anhang und an dem Distalende mit zwei kleinen und zwei langen Borsten ausgerüstet.

Das letzte Glied des Maxillartasters ist dreimal so lang als breit. Der erste Kaufortsatz trägt am Ende ausser den starken Endborsten auch zwei starke, glatte Dornen (Taf. I. Fig. 11.).

Die drei Fusspaare (Taf. I, Fig. 19—21.) sind von gleicher Struktur, werden indessen nach hinten allmählig länger und stärker. Die ersten Glieder der Endopodite des ersten und zweiten Fusspaares tragen an der Unterseite je zwei feine Borstenbündel. Die drei Endopoditglieder des dritten Fusspaares tragen am Distalende einen feinen Stachelkranz.

Das Abdomen trägt am Ende einen dorsalen, fingerförmigen, nach vorne gekrümmten Fortsatz (Taf. I, Fig. 18). Ueber dem Furcalhügel erhebt sich ein lappenförmiger Wulst, dessen Oberfläche fein beborstet ist und ausserdem noch einen starken, kurzen Stachel trägt. Die Furcalanhänge sind durch je zwei verschieden lange und starke, gefiederte Borsten ersetzt.

Ich beobachtete mehrere Männchen und Weibchen dieser Art aus dem Material von Issyk-Kul.

Diese neue Art, welche ich zu Ehren von Dr. D. Pedaschenko *C. Pedaschenkoi* benannt habe, unterscheidet sich von den bisher bekannten Arten der Gattung durch die Form der Schalen, sowie durch die Struktur der Gliedmassen und besonders der männlichen Füsse und des Copulationsorgans. Ein sehr charakteristisches Merkmal ist auch die Anwesenheit eines Schliessapparates und dessen Struktur.

IV. Hydrachnidae.

31. *Curvipes caligifer* Koen.

Curvipes caligifer F. Koenike. 3. S. 410. Taf. 26, Fig. 118—123.

Diese Art war bis jetzt nur aus Madagaskar bekannt. Während meiner Untersuchungen fand ich ein einziges Exemplar in dem Material aus Issyk-Kul.

32. *Lebertia dubia* Thor.

Lebertia dubia Sig Thor **13**. S. 169.

Von dieser Art fand ich während meiner Untersuchungen blos in dem Material von Issyk-Kul ein einziges Exemplar: sie ist bis jetzt nur noch aus Europa bekannt.

Litteraturverzeichnis.

1. Daday, E. v. Mikroskopische Süsswassertiere aus Turkestan. — Zool. Jahrb., Syst., 19. Bd. H. 5. 1903. S. 469. Taf. 27—30. Textfig. 1—5.
2. Hudson-Gosse. The Rotifera ohr wheel-Animalcules. 1889. Tab. 1—34.
3. Koenike, F. Hydrachniden-Fauna von Madagaskar und Nossi-Bé. Abhandl. d. Senkenberg. naturf. Gesellsch., Bd. 21. H. 2. 1898. S. 297. Taf. 1—10.
4. Lemmermann, E. Das Plankton schwedischer Gewässer. — Arkiv för Botanik. Bd. 2. № 2. 1904. Taf. 1—2.
5. Levander, K. M. Beiträge zur Kenntnis der Pedalion-Arten. — Acta Societ. pro Fauna et Flora fennica. T. 11, № 1. 1894. Taf. 1.
6. Liljeborg, W. Cladocera Sueciae. 1905. Tab. 1—87.
7. Man, I. G. de. Die frei in d. feuchten Erde etc. lebenden Nematoden. 1884. Taf. 1—34.
8. Müller, G. W. Deutschlands Süsswasser-Ostracoden, — Zoologica. Heft 30. 1900. Taf. 1—21.
9. Sars, G. O, On the Crustacean-Fauna of Central Asia. Part. 3. Copepoda and Ostracoda. — Annuaire du Musée zool. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg. T. 8. 1903. P. 195. Tab. 9—16.
10. Sars, G. O. The Cladocera, Copepoda and Ostracoda of the Jana Expedition. — Ibid. 1898. P. 325. Tab. 6—11.
11. Sars, G. O. On the Crustacean Fauna of Central Asia. Part. 2. Cladocera. Ibid. Tom. 8. 1903. P. 157. Tab. 1—8.
12. Schmeil, O. Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. I. Cyclopidae. 1892. Taf. 1—8. Textfig. 3.
13. Thor, Sig. Lebertia-Studien. 19—23. — Zool. Anzeiger. Bd. 32. № 6. 1907. S. 150. Fig. 9.
14. Weber, E. F. Faune rotatorienne du bassin du Léman. 2. Part. — Revue Suisse de Zoologie. Tom. 5, Fasc. 4. 1898. P. 355. Pl. 16—25.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. *Botryomonas albicans* n. sp. ein Aestchen mit verschiedenen Individuen-Gruppen. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
„ 2. *Pedalion mucronatum* n. sp. von unten. Reich. Oc. 1. Obj. 7.
„ 3. „ „ ventraler Ruderanhang. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
„ 4. „ „ dorsaler Seitenruderanhang. „ „
„ 5. „ „ ventraler „ „ „
„ 6. „ „ Kauapparat. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
„ 7. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp. ♀ Schliessapparat. Reich. Oc. 6. Obj. 7.
„ 8. „ „ ♀ erste Antenne. „ „
„ 9. „ „ ♀ zweite Antenne. „ „
„ 10. „ „ ♀ Mandibulartaster. „ „
„ 11. „ „ ♀ Maxille. „ „
„ 12. „ „ ♂ erster rechter Fuss. „ „
„ 13. „ „ ♂ erster linker Fuss. „ „
„ 14. „ „ ♂ zweiter rechter Fuss. „ „
„ 15. „ „ ♂ zweiter linker Fuss. „ „
„ 16. „ „ ♂ dritter rechter Fuss. „ „
„ 17. „ „ ♂ dritter linker Fuss. „ „
„ 18. „ „ ♀ hinteres Körperende. „ „
„ 19. „ „ ♀ erster Fuss. „ „
„ 20. „ „ ♀ dritter Fuss. „ „
„ 21. „ „ ♀ zweiter Fuss. „ „

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

(1904—1906)

V. Ostracoda и планктонъ

озеръ Иссыкъ-Куля и Чатыръ-Куля

проф. **Евгенія фонъ Дадай** въ Будапештѣ.

(Съ 1 таблицей и 9 рис. въ текстѣ).

Д. Д. Педашенко собралъ во время своихъ поѣздокъ въ русскій Туркестанъ въ 1904, 1905 и 1906 гг. между прочимъ богатый матеріалъ по планктону, обработка котораго, благодаря любезности г. Педашенко, выпала на мою долю. Я тѣмъ охотнѣе взялъ на себя эту задачу, что этимъ мнѣ представлялся случай обогатить нѣкоторыми данными наши свѣдѣнія о прѣсноводной микрофаунѣ средней Азіи.

Матеріалъ, разсортированный въ 31 пробиркѣ по мѣстонахожденіямъ и датамъ сбора, отлично консервированъ, частью въ спиртѣ, частью въ формолѣ. Онъ происходитъ изъ озеръ Чатыръ-Куля (3200 метр. надъ ур. моря) и Иссыкъ-Куля (1615 метр. н. у. м.) Семирѣченской области. Даты времени сборовъ слѣдующія: Чатыръ-Куль, 26. 27. 28 сентября 1906 г., Иссыкъ-Куль, 4. 30 іюля 1904; 9. 14. 19. 24. 30. 31 іюля 1905 г., 6. 7. 14 30 іюля, 7. 12. 14. 19. 23 августа 1906.

Предварительно замѣчу, что при изслѣдованіи матеріала мнѣ удалось найти въ немъ всего 32 вида, большая часть которыхъ уже извѣстна изъ другихъ частей свѣта или изъ

самой средней Азіи, тогда какъ число видовъ, принадлежащихъ исключительно средней Азіи, относительно очень ограничено.

Кромѣ видовъ, принадлежащихъ планктону, приведено ниже нѣсколько, найденныхъ вмѣстѣ съ Ostracoda.

I. Списокъ найденныхъ видовъ по мѣстонахожденіямъ.

а) Чатыръ-Куль.

1. *Synchaeta pectinata* Ehrb.
   Notholca labis Gosse.
   Notholca striata (O. F. M.)
   Pterodina patina Erb.
5. *Anuraea aculeata* Erb.
6. *Diaptomus bacillifer* Koelb
   Hemidiaptomus Ignatowi
   G. O. Sars
8. *Daphnia longispina* (O.F.M.)

б) Иссыкъ-Куль.

Protozoa.

1. *Peridinopsis Borgei* Lemm.
   Botryomonas albicans n. sp.

Nemathelminthes.

Trilobus gracilis Bast.

Rotatoria.

Synchaeta pectinata Ehrb.
5. *Mastigocerca elongata* Gosse
   Anuraea aculeata Ehrb.
   Anuraea cochlearis Gosse
   Notholca striata (O. F. M.).
   Calyphna lona Ehrb.
10. *Dinocharis pocillum* Ehrb.
    Pterodina patina Ehrb.
    Brachionus Bakeri Ehrb.
    Polyarthra platyptera Ehrb.
    Pedalion mucronatum n. sp.

Copepoda.

15. *Nauplius* sp.
16. *Cyclops* sp. juv.
    Canthocamptus sp.
    Diaptomus salinus Dad.

Cladocera.

Chydorus sphaericus (O.F.M.)
20. *Ceriodaphnia reticulata*
    (Jur.)

Ostracoda.

Cypricercus mongolicus (O.F.
Herpetocypretta mongolica
n. sp.
Candona sp.
Candona candida (O. F. M.)
25. *Cytheris sicula* Brady
    Cytheridea Pedaschenkoi
    n. sp.

Hydrachnidae.

Curvipes caligifer Koen.
28. *Lebertia dubia* Thor

2. Систематическій обзоръ найденныхъ видовъ.

I. Protozoa.

1. *Peridinopsis Borgei* Lemm.

Peridinopsis Borgei E. Lemmermann, 4, стр. 134, таб. 1, рис. 1—5.

Этотъ видъ до сихъ поръ былъ извѣстенъ только для Европы и въ частности для Швеціи, гдѣ его указалъ E. Lemmermann; по устному сообщенію Г. Энца младшаго, онъ встрѣчается также въ окрестностяхъ Неаполя (Lago Averno) и Будапешта.

Я нашелъ этотъ видъ въ большомъ количествѣ въ сборахъ планктона изъ оз. Иссыкъ-Куль.

2. *Botryomonas albicans* n. sp.

Табл. I, рис. 1.

Бѣловатыя, свободно плавающія колоніи древовидно развѣтвлены и имѣютъ болѣе или менѣе шаро- или сумкообразную, нерѣдко нѣсколько сплющенную форму; длиною 0.5—0.9 мм. и шириною 0.28—0.56 мм.

Отдѣльныя вѣтви колоніи различной длины, сплющены, болѣе или менѣе лентовидны, иногда нитевидны, то шире, то тоньше. Вещество, изъ котораго слагается остовъ колоніи, прозрачно, очень сократимо, содержитъ продольныя волокна и кое-гдѣ продырявлено отверстіями различной величины и формы. Болѣе молодыя особи связаны съ болѣе старыми посредствомъ стебелька, то длиннаго и нитевиднаго, то болѣе толстаго, который примыкаетъ къ старшимъ особямъ сбоку, по близости отъ ихъ дистальнаго конца. Нерѣдко наблюдается, однако, что младшая особь связана съ двумя старшими посредствомъ двухъ боковыхъ отростковъ. Стебли отходятъ всегда отъ задняго конца всѣхъ особей и представляютъ ничто иное, какъ выросты наружной оболочки.

Наружная оболочка отдѣльныхъ монадъ удлиненно бокаловидная, спереди прямо срѣзанная, сзади нѣсколько съуженная и болѣе или менѣе заостренная, переходитъ всегда незамѣтно въ стебель. Стѣнка ея повидимому вездѣ одинаковой толщины, совершенно однородна, безструктурна и прозрачна. На заднемъ концѣ отдѣльныхъ особей отходитъ нитевидный сѣроватаго цвѣта отростокъ, который тя-

нется назадъ по срединной линіи стебля и представляетъ, можетъ быть, ничто иное, какъ выдѣленное тѣломъ монады вещество стебля.

Тѣло отдѣльныхъ монадъ болѣе или менѣе яйцевидной формы, сзади нѣсколько заостренное, длиною 0.012—0.013 мм. и шириною 0.008—0.009 мм.

Плазма кажется сѣроватой и мелко зернистой, только на переднемъ концѣ тѣла наблюдается нѣсколько крупныхъ зернышекъ.

Числа бичей я не могъ установить съ достовѣрностью, но мнѣ удалось все-таки замѣтить у нѣсколькихъ особей, окрашенныхъ гематоксилиномъ, одинъ довольно толстый бичъ.

Пузырчатое округлое ядро лежитъ въ передней трети тѣла вблизи боковой поверхности и содержитъ одно довольно крупное, интенсивно красящееся, круглое тѣльце.

Единственная сократимая вакуоль лежитъ въ заднемъ концѣ тѣла вблизи поверхности его.

Размноженіе происходитъ путемъ продольнаго дѣленія, при чемъ дѣлится и наружная оболочка на двѣ почти равныя части. Изъ двухъ новыхъ особей одна остается на стеблѣ материнской особи, тогда какъ другая медленно поднимается по боковой поверхности первой до уровня передней трети ея тѣла и, выдѣляя здѣсь собственный стебель, удаляется отъ нея болѣе или менѣе.

Этотъ новый видъ отличается отъ *Botryomonas natans* Schmiedle, главнымъ образомъ, устройствомъ колоніи, структурой ея остова, строеніемъ наружной оболочки особей, а также бѣловатымъ цвѣтомъ.

Я нашелъ этотъ новый видъ въ сборахъ планктона изъ озера Иссыкъ-Куль въ числѣ нѣсколькихъ великолѣпныхъ колоній.

II. Vermes.

a) Nemathelminthes.

3. *Trilobus gracilis* Bast.

Trilobus gracilis de Man, 7 стр. 75. Табл. 9, рис. 43.

Этого вида я нашелъ въ матеріалѣ изъ озера Иссыкъ-Куль всего одну самку. Онъ былъ уже ранѣе извѣстенъ въ Азіи, именно изъ Китая, Малой Азіи, Сибири и Туркестана.

b) Rotatoria.

4. *Synchaeta pectinata* Ehrb.

Synchaeta pectinata Hudson et Gosse, 2, I, стр. 125; табл. 13, рис. 3.

Я нашелъ этотъ широко распространенный видъ въ большомъ количествѣ въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля и изъ Иссыкъ-Куля.

5. *Mastigocerca elongata* Gosse.

Mastigocerca elongata Hudson et Gosse, 2, II, стр. 62; табл. 20, рис. 8.

Этотъ видъ пользуется очень широкимъ географическимъ распространеніемъ и уже извѣстенъ изъ Азіи. Я нашелъ его только въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля и притомъ лишь въ нѣсколькихъ экземплярахъ.

6. *Anuraea aculeata* Ehrb.

Anuraea aculeata Hudson et Gosse, 2, II, стр. 123; т. 29, рис. 4.

Истинный космополитъ, извѣстный изъ всѣхъ частей свѣта. Я нашелъ его какъ въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля, такъ и въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля; но въ первомъ этотъ видъ лишь рѣдокъ, тогда какъ во второмъ встрѣчается довольно часто.

7. *Anuraea cochlearis* Gosse.

Anuraea cochlearis Hudson et Gosse, 2, II, стр. 124; т. 19, рис. 7.

Этотъ видъ, какъ и предыдущій, нужно считать космополитическимъ. Я нашелъ его только въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля; очень рѣдокъ.

8. *Notholca labis* Gosse.

Notholca labis Hudson et Gosse, 2, Supl., стр. 57; т. 31, рис. 56.

Этотъ видъ былъ до сихъ поръ извѣстенъ только въ Европѣ, но и здѣсь встрѣчается не часто. Я нашелъ его всего лишь въ нѣсколькихъ экземплярахъ въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля.

9. *Notholca striata* (O. F. M.).

Notholca striata E. F. Weber, 14, стр. 720; т. 25, рис. 16—18.

Этотъ видъ, какъ и предыдущій, былъ до сихъ поръ извѣстенъ только въ Европѣ. Я нашелъ его въ матеріалѣ

изъ Чатыръ-Куля и изъ Иссыкъ-Куля, но только въ единичныхъ экземплярахъ.

10. *Dinocharis pocillum* Ehrb.

Dinocharis pocillum Hudson et Gosse, 2, II, стр. 71; т. 21, рис. 1.

Пользуется широкимъ географическимъ распространеніемъ и уже извѣстенъ въ Азіи. Найденъ мною только въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля; рѣдокъ.

11. *Cathypna luna* Ehrb.

Catypna luna Hudson et Gosse, 2, II, стр. 94; т. 24, рис. 4.

Самый распространенный видъ этого рода, извѣстный уже и изъ Азіи. Я нашелъ нѣсколько экземпляровъ его въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля.

12. *Pterodina patina* Ehrb.

Pterodina patina Hudson et Gosse, 2, II, стр. 112; т. 26, рис. 11.

Наиболѣе широко распространенный видъ этого рода, уже извѣстный изъ Азіи. Найденъ только въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля; рѣдокъ.

13. *Brachionus Bakeri* Ehrb.

Brachionus Bakeri Hudson et Gosse, 2, II, стр. 120; т. 27, рис. 8.

Я нашелъ только нѣсколько экземпляровъ въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля. Этотъ видъ уже извѣстенъ изъ Азіи.

14. *Polyarthra platyptera* Ehrb.

Polyarthra platyptera Hudson et Gosse, 2, II, стр. 3; т. 13, рис. 4.

Наиболѣе широко распространенный видъ этого рода. Указанъ уже для Азіи. Я находилъ его часто въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля.

15. *Pedalion mucronatum* n. sp.

Табл. I, рис. 2—6.

По всей своей организаціи этотъ новый видъ въ общемъ очень сходенъ съ двумя другими видами. *Pedalion mirum* Huds. и *Pedalion fennicum* Lev.

Тѣло имѣетъ форму конуса, обращеннаго вершиной назадъ.

Посредствомъ круговой перетяжки, проходящей при основаніи мерцательнаго органа, передній прямо срѣзанный отдѣлъ обособленъ въ видѣ шейки отъ остальнаго тѣла. Туловищный отдѣлъ тѣла, несущій плавательные придатки, шире передняго отдѣла, но съуживается постепенно назадъ и продолжается въ направленный назадъ толстый мечевидный кутикулярный отростокъ. Этотъ концевой отростокъ, то прямой, то S-образно выгнутый, отходитъ отъ спинной стороны туловища и превосходитъ $^1/_3$ длины тѣла (табл. I, рис. 2).

Мощные плавательные придатки почти такого же строенія и формы и такъ же расположены, какъ у *Pedalion fennicum* Lev. Непарный брюшной придатокъ нѣсколько длиннѣе и толще спиннаго и значительно превышаетъ длиною туловище, но не достигаетъ вершины мечевиднаго отростка. Его апикальный отдѣлъ постепенно съуживается по направленію къ своему свободному концу; на боковыхъ краяхъ послѣдняго выдается по 4 шипообразныхъ выступа, расположенныхъ на почти равномъ разстояніи другъ отъ друга и убывающихъ въ размѣрахъ въ дистальномъ направленіи (табл. I, рис. 3). Восемь плавательныхъ щетинокъ отходятъ попарно отъ общаго основанія, подобно тому, какъ у *Pedalion fennicum* Lev.

Непарная спинная плавательная лопасть похожа по своей формѣ на брюшную, но короче; число шипообразныхъ выступовъ и расположеніе плавательныхъ щетинокъ въ общемъ такое же, какъ и на брюшной лопасти.

Брюшныя боковыя плавательныя лопасти отходятъ отъ туловищнаго отдѣла въ плечевой области почти на одномъ уровнѣ со спинной лопастью. Онѣ въ общемъ коротки и состоятъ изъ широкаго вздутаго основанія и довольно рѣзко обособленнаго отъ него посредствомъ перетяжки апикальнаго отдѣла, котораго дистальный конецъ, нѣсколько сплющенный, несетъ 8 толстыхъ, длинныхъ одиночныхъ плавательныхъ щетинокъ (табл. I, рис. 5).

Спинныя боковыя лопасти напоминаютъ по своей формѣ брюшныя, нѣтъ только перетяжки между основаніемъ и апикальнымъ отдѣломъ, и онѣ равномѣрно съуживаются по направленію къ дистальному концу. Восемь одиночныхъ

плавательныхъ щетинокъ раздѣлены равными промежутками (табл. I, рис. 4).

Мерцательный органъ въ общемъ похожъ на таковой *Pedalion fennicum*. Губы нѣтъ, а вмѣсто нея имѣется вырѣзъ; вогнутая поверхность между краемъ этого вырѣза и ротовымъ отверстіемъ покрыта короткими рѣсничками.

Мнѣ не удалось наблюдать нервную и водно-сосудистую системы. Мышечную систему я не изучалъ подробно; повидимому она въ общемъ похожа на таковую *Pedalion fennicum*.

Челюсти жевательнаго желудка въ общемъ устроены сходно съ таковыми *Pedalion mirum* и *Pedalion fennicum*, только въ формѣ и въ строеніи fulcrum замѣчается незначительная разница; число зубовъ, повидимому, постоянно 7 (табл. I. рис. 6).

Пищеварительныя железы (hepatopancreas) имѣютъ округло-овальную форму и лежатъ съ обѣихъ сторонъ начальной части хилуснаго желудка и на нѣкоторомъ разстояніи отъ жевательнаго.

Широкій округлый или овальный яичникъ лежитъ подъ желудкомъ, большею частью сдвинутъ на лѣвую сторону и содержитъ многочисленныя пузырчатыя ядра. Лѣтнія яица тонкостѣнны и безцвѣтны; зимнія покрыты желтовато-бурой безструктурной оболочкой.

Самцовъ мнѣ не удалось найти.

Длина самки, включая концевой отростокъ, достигаетъ 0.17—0.19 мм.; длина непарной брюшной лопасти — 0.1 мм.: длина концевого отростка 0.04—0.05 мм.

Этотъ новый видъ легко отличимъ отъ двухъ другихъ видовъ того же рода, извѣстныхъ до сихъ поръ, по присутствію концевого отростка; онъ густо населяетъ планктонъ озера Иссыкъ-Куль, и я нашелъ его въ своемъ матеріалѣ въ массовомъ количествѣ.

III. Crustacea.

a) Copepoda.

16. *Nauplius*.

Въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля наупліусовыя личинки встрѣчаются въ большомъ количествѣ; я не могъ установить, какому виду принадлежатъ онѣ.

17. *Cyclops* (larvae).

Изслѣдуя матеріалъ изъ Иссыкъ-Куля, я часто находилъ вмѣстѣ съ науплiусовыми личинками и половозрѣлыми особями *Diaptomus salinus* Dad. циклопо-образныхъ личинокъ, но мнѣ не удалось установить, какому виду онѣ принадлежатъ.

18. *Canthocamptus* sp.?

Въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля я нашелъ одинъ разъ обломки пустой кутикулы *Canthocamptus*, по которымъ нельзя было опредѣлить видъ.

19. *Hemidiaptomus Ignatovi* G. O. Sars.

Рис. 1 (стр. 12).

Hemidiaptomus Ignatovi G. O. Sars, **9**, стр. 198; табл. 10.

Этотъ видъ, судя по указаніямъ Г. О. Сарса, очень распространенъ въ центральной Азіи; упомянутый авторъ приводитъ его изъ 7 различныхъ мѣстонахожденій. Я нашелъ его въ массовомъ количествѣ въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля.

Имѣющіеся у меня экземпляры въ общемъ тожественны съ описанными Сарсомъ, но обнаруживаютъ нѣкоторыя уклоненія въ строеніи 5-ой правой плавательной ножки у самца. Первый членикъ экзоподита несетъ на внутреннемъ дистальномъ краю болѣе или менѣе пальцеобразный кутикулярный отростокъ. Второй членикъ экзоподита вооруженъ маленькимъ кутикулярнымъ бугоркомъ, расположеннымъ на верхней сторонѣ базальной половины членика (рис. 1, въ текстѣ, стр. 12).

20. *Diaptomus bacillifer* Koelb.

Рис. 2 (стр. 13).

Diaptomus bacillifer G. O. Sars, **10**, стр. 332; табл. 7, рис. 6- 11.

Этотъ видъ былъ до сихъ указанъ только для Европы и Г. О. Сарсомъ для Ново-Сибирскихъ о-вовъ. Я нашелъ его въ довольно большомъ количествѣ въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля.

Имѣющіеся у меня экземпляры въ общемъ тожественны съ европейскими, равно какъ съ изображеніями Г. О. Сарсомъ экземплярами съ Ново-Сибирскихъ о-вовъ. Они, однако, обнаруживаютъ нѣкоторыя отклоненія въ строеніи 5-ой правой грудной ножки самца. Первый члеником протоподита несетъ посрединѣ около своего дистальнаго края рѣзко выступающій бугорокъ, снабженный на своей вершинѣ маленькимъ шипомъ (рис. 2, стр. 13). Второй члеником протоподита имѣетъ на верхней сторонѣ своей, по близости отъ основанія, довольно большой бугорокъ, вооруженный шипомъ. Первый члеником эквоподита снабженъ на своемъ дистальномъ внутреннемъ углу маленькимъ кутикулярнымъ отросткомъ, параллельно которому тянется, по близости отъ дистальнаго края, острый кутикулярный гребень, образующій съ каждой стороны по бугорку (рис. 2, стр. 13).

21. *Diaptomus salinus* Dad.

Diaptomus salinus G. O. Sars, **9**, стр. 208; табл. 13, рис. 2 a—l.

Характерный для соленыхъ озеръ и другихъ соленыхъ водоемовъ видъ, который до сихъ поръ былъ указанъ [illegible] Европы, сѣверной Африки и нѣкоторыхъ соленыхъ водоемовъ центральной Азіи. Я находилъ его довольно часто при изслѣдованіи матеріала, добытаго въ Иссыкъ-Кулѣ. Эта находка особенно интересна въ виду того, что Иссыкъ-Куль представляетъ прѣсноводный бассейнъ, судя по составу другихъ планктонныхъ организмовъ, и является такимъ образомъ первымъ прѣсноводнымъ мѣстонахожденіемъ этого вида.

Всѣ изслѣдованные мною экземпляры вполнѣ тожественны съ европейскими и съ описанными Г. О. Сарсомъ центрально-азіатскими.

b) Cladocera.

22. *Chydorus sphaericus* (O. F. M.).

Chydorus sphaericus W. Lilljeborg, **6**, стр. 561; табл. 77, рис. 8—2[illegible]

Этотъ космополитическій видъ, уже многократно указанный для Азіи, я находилъ часто и въ довольно большомъ количествѣ въ матеріалѣ изъ оз. Иссыкъ-Куль.

23. *Ceriodaphnia reticulata* (Jur.).

Ceriodaphnia reticulata W. Lilljeborg, **6**, стр. 184; табл. 27, рис. 1–10.

Довольно широко распространенный видъ, извѣстный уже, кромѣ Европы и Америки, еще и изъ Азіи, именно изъ Сиріи, Сибири и Акмолинской области (Г. О. Сарсъ). Я находилъ его въ довольно большомъ количествѣ въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля.

24. *Daphnia longispina* (O. F. M.).

Daphnia longispina G. O. Sars, **11**, стр. 164, 167; табл. 4, рис. 2.

Я нашелъ только нѣсколько экземпляровъ этого вида въ матеріалѣ изъ Чатыръ-Куля, притомъ онъ представленъ здѣсь разновидностью *nasuta* G. O Sars. Эта разновидность уже указана для Норвегіи, а также для Азіи, а именно Г. О. Сарсомъ для Акмолинской области.

c) Ostracoda.

Herpetocyprella n. gen.

Передній и задній края раковины, равно какъ и брюшной край ея, окаймлены поясомъ поровыхъ каналовъ.

Пучекъ плавательныхъ щетинокъ на второй парѣ антеннъ отсутствуетъ совершенно. Два предпослѣднихъ членика слиты; верхній дистальный край предпослѣдняго членика несетъ два длинныхъ зазубренныхъ когтя и крѣпкій мечевидный гладкій шипъ.

Дистальный члеником челюстного щупика длиннѣе своей ширины.

Бугорковидный жаберный придатокъ челюстныхъ ножекъ несетъ 5 перистыхъ щетинокъ.

Оба предпослѣднихъ членика второй пары ногъ слиты; послѣдній члеником несетъ два крючка неодинаковыхъ размѣровъ и одну боковую щетинку.

Фуркальные придатки хорошо развиты и устроены различно съ той и другой стороны; они снабжены боковой щетинкой и боковымъ когтемъ.

Просвѣтъ ductus ejaculatorius окруженъ многочисленными (28) кольцами шиповъ.

Сѣменники образуютъ извивы въ передней, равно какъ и въ задней половинѣ стѣнки раковины.

Этотъ новый родъ представляетъ смѣшеніе признаковъ *Herpetocypris*, *Cypricercus* G. O. Sars, *Candona* (Baird) и *Eucandona* Dad. Между тѣмъ какъ по строенію челюстного щупика, жабернаго придатка челюстныхъ ножекъ и второй пары ногъ онъ приближается къ двумъ первымъ родамъ, онъ въ то же время отличается отъ обоихъ полнымъ отсутствіемъ плавательныхъ щетинокъ на второй парѣ антеннъ и сверхъ того отъ *Herpetocypris* — ходомъ сѣменниковъ. Отсутствіе плавательныхъ щетинокъ на второй парѣ антеннъ сближаетъ этотъ новый родъ съ *Candona* и съ *Eucandona;* онъ отличается, однако, отъ обоихъ строеніемъ жабернаго придатка и щупика челюстныхъ ножекъ, устройствомъ второй пары ногъ, ходомъ сѣменниковъ, равно какъ и числомъ колецъ шиповъ внутри ductus ejaculatorius.

25. *Herpetocyprella mongolica* n. sp.

Рис. 3, *a—d* (стр. 16); рис. 4, *a—k* (стр. 17).

Обѣ створки раковины почковидны, круто-выпуклы и представляются почти одинаковыми, если ихъ разсматривать сбоку (рис. 3, *a* стр. 16); наибольшая высота ихъ значительно превышаетъ половину длины, и вершина раковины лежитъ почти на уровнѣ ея середины. Передній, брюшной и задній края створокъ окаймлены поясомъ поровыхъ каналовъ, кутикулярная оторочка, однако, отсутствуетъ.

Передній край обѣихъ створокъ закругленъ равномѣрно и довольно тупо и переходитъ въ спинной довольно круто, а въ брюшной, напротивъ, — закругленіемъ и незамѣтно. Передній край лѣвой створки почти такой же высоты, какъ задній край ея (рис. 3, *a*), тогда какъ у правой створки онъ гораздо выше. Расположенные довольно тѣсно поровые каналы, прямые и не развѣтленные, нѣсколько длиннѣе на переднемъ краю, чѣмъ на заднемъ (рис. 3, *c*).

Спинной край лѣвой створки круче выгнутъ, чѣмъ у правой створки, назади нѣсколько срѣзанъ и образуетъ какъ бы закругленный уголъ на мѣстѣ перехода въ задній край, тогда какъ у правой створки спинной край плоско и незамѣтно переходитъ въ задній.

Задній край лѣвой створки почти такой же высоты.

какъ передній край ея; въ верхней половинѣ своей онъ нѣсколько притупленъ, въ нижней половинѣ своей закругленъ и переходитъ незамѣтно въ брюшной край (рис. 3, *a*). Задній край правой створки гораздо ниже переднего края и равномѣрно и довольно круто закругленъ. Поровые каналы короче и раздѣлены болѣе широкими промежутками, чѣмъ на переднемъ краю (рис. 3, *d*).

Брюшной край обѣихъ створокъ по серединѣ широко вырѣзанъ, нѣсколько закругленъ впереди и позади вырѣза, съ очень короткими поровыми каналами.

Внутренній край створокъ вездѣ параллеленъ ихъ наружному краю и совпадаетъ съ нимъ на спинной сторонѣ.

Если разсматривать раковину сверху или снизу, она имѣетъ очертанія широкаго яйца, котораго передній конецъ заостренъ, задній тупъ, а бока широко и тупо закруглены (рис. 3, *b*). На бокахъ виднѣются по два выступа, передній — удлиненный и меньшій задній — бугоркообразный.

Поверхность раковины представляется мелко-зернистой и покрытой разсѣянными очень тонкими щетинками. На боковой поверхности раковины выдаются два возвышенія: нѣсколько косо лежащее, удлиненное переднее и меньшее заднее — круглое и бугоркообразное; оба расположены нѣсколько ниже срединной линіи створки, первое — въ передней половинѣ, заднее — въ задней половинѣ раковины (рис. 3, *a*).

Длина створокъ 1.4 мм., наибольшая высота 0.8—0.84 мм., наибольшая ширина 0.68. Цвѣтъ створокъ зеленоватый.

Экзоподитъ второй пары антеннъ имѣетъ форму лопасти и несетъ три щетинки различной длины, изъ которыхъ одна нѣсколько длиннѣе перваго членика эндоподита (рис. 4, *a*, стр. 17). Эндоподитъ второй пары антеннъ состоитъ всего изъ трехъ члениковъ, благодаря сліянію двухъ предпослѣднихъ. Первый членикъ эндоподита совершенно лишенъ плавательныхъ щетинокъ. На дистальномъ верхнемъ краю предпослѣдняго членика задней антенны находится всего 3 длинныхъ, мелко зазубренныхъ концевыхъ когтя, при основаніи которыхъ возвышается крѣпкій гладкій шипъ. Концевой членикъ несетъ на своемъ дистальномъ концѣ два когтя, длинный — зазубренный и короткій — тонкій и гладкій, кромѣ того одну простую и одну чувствительную щетинки (рис. 4, *a*).

Концевой члеником челюстного щупика (рис. 4, *b*) длиннѣе своей ширины, несетъ на своемъ дистальномъ концѣ 3 шипообразныхъ и 2 тонкихъ щетинки. На дистальномъ концѣ первой жевательной лопасти челюсти возвышаются одинъ гладкій шипъ и одинъ болѣе толстый зубчатый.

Оба хватательныхъ щупика челюстныхъ ножекъ (рис. 4, *c*, *d*) состоятъ изъ двухъ члениковъ и устроены почти одинаково. Основной члеником призматической формы и несетъ на дистальномъ концѣ два маленькихъ шипа. Концевой члеником у обоихъ болѣе или менѣе серповидно загнутъ и съуженъ по направленію къ дистальному концу: на правой сторонѣ тѣла этотъ члеником (рис. 4, *c*) шире, чѣмъ на лѣвой (рис. 4, *d*), и несетъ на концѣ чувствительный отростокъ. Жаберный придатокъ челюстныхъ ножекъ хорошо развитъ, выдается въ видѣ лопасти и несетъ 5 перистыхъ краевыхъ щетинокъ (рис. 4, *d*).

Оба предпослѣднихъ членика первой пары ногъ обособлены другъ отъ друга; основной члеником ихъ усаженъ на бокахъ мелкими щетинками; концевой коготь серповидно загнутъ и гораздо длиннѣе, чѣмъ совокупность трехъ послѣднихъ члениковъ ноги (рис. 4, *e*).

Оба предпослѣднихъ членика второй пары ногъ слиты другъ съ другомъ (рис. 4, *f*): концевой члеником несетъ загнутый коготь и боковую щетинку, которая короче предпослѣдняго членика.

Оба фуркальныхъ придатка хорошо развиты, довольно тонки и различной формы. Правый слегка саблеобразно изогнутъ, его задній, или верхній, край гладокъ; боковая краевая щетинка отстоитъ отъ бокового когтя на такое же разстояніе, какъ этотъ отъ концевого когтя (рис. 4, *h*). Лѣвый фуркальный придатокъ прямой, нѣсколько съуженный къ дистальному концу, съ гладкимъ краемъ (рис. 4, *i*). Боковой шипъ обоихъ придатковъ достигаетъ почти $^1/_3$ ихъ длины и немного короче концевого когтя. Концевой коготь немного короче половины длины furca. Концевая щетинка едва достигаетъ $^1/_3$ длины концевого когтя.

Сѣменники образуютъ на своемъ пути петли такъ въ передней половинѣ раковины.

Ductus ejaculatorius хорошо развитъ, его просвѣтъ окруженъ 28 кольцами шиповъ (рис. 4, *k*.).

Стволъ penis, почти прямо усѣченный на дистальномъ концѣ, снабженъ наружнымъ и внутреннимъ отростками (рис. 4, *g*). Наружный отростокъ трехугольной формы, внутренній серповидно загнутъ, съуженъ къ дистальному концу и закругленъ на вершинѣ. Vas deferens образуетъ многочисленные извивы.

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль. Я нашелъ только одного единственнаго самца.

26. *Cypricercus mongolicus* n. sp.

Рис. 5, *a—c* (стр. 19); рис. 6, *a—g* (стр. 21).

Обѣ створки, и у самца и у самки, разсматриваемыя сбоку, совершенно сходны, почковидной формы, короткія и высокія (рис. 5, *a*, стр. 19); наибольшая высота приходится почти на уровнѣ середины створки и значительно превышаетъ половину длины. Поясъ поровыхъ каналовъ на переднемъ и заднемъ краю очень узокъ, поровые каналы прямые.

Передній край створокъ немного выше задняго края, тупо закругленъ, переходитъ въ спинной край притупленіемъ, въ брюшной край закругленіемъ и незамѣтно. Кутикулярная оторочка очень тонка и едва замѣтна.

Спинной край створокъ, приподнятый по срединѣ почти горбомъ, сильно выпуклый, почти одинаково скошенъ впередъ и назадъ и переходитъ незамѣтно въ задній край (рис. 5, *a*).

Задній край створокъ нѣсколько ниже спинного края, довольно сильно выгнутъ дугообразно и образуетъ съ брюшнымъ краемъ закругленный уголъ. Кутикулярной оторочки нѣтъ.

Брюшной край створокъ широко и очень неглубоко вырѣзанъ по срединѣ, спереди почти прямой, сзади нѣсколько выгнутый.

Разсматриваемая сверху или снизу, раковина самца (рис. 5, *b*) представляется яйцевидной формы, заострена на переднемъ концѣ и притуплена на заднемъ. У самки, при разсматриваніи сверху или снизу, раковина короткая и широкая, ладьевидной формы (рис. 5, *c*), заостренная одинаково на обоихъ концахъ; наибольшая ширина приходится по срединѣ раковины.

Поверхность раковины мелко-зерниста и покрыта раз-

сѣянно лежащими волосками. Длина самца и самки 1.05 мм, наибольшая ширина 0.56—0.58; наибольшая высота 0.65 мм.

Плавательныя щетинки перваго членика эндоподита второй пары антеннъ хорошо развиты и заходятъ своими концами за вершину концевыхъ коггей (рис. 6, *a*, стр. 21). Оба предпослѣднихъ членика эндоподита второй пары антеннъ слиты, на дистальномъ верхнемъ краю предпослѣдняго членика возвышаются два длинныхъ мелко-озубренныхъ концевыхъ когтя и гораздо болѣе короткій, когтеобразный, гладкій, крѣпкій концевой шипъ. Послѣдній члеиикъ антенны несетъ по одному болѣе длинному зазубренному и болѣе короткому гладкому концевому когтю, одну тонкую щетинку и одну чувствительную щетинку.

Послѣдній члеиикъ челюстного щупика длиннѣе своей ширины, несетъ на своемъ дистальномъ концѣ 3 шипообразныхъ и 2 болѣе тонкихъ щетинки. На вершинѣ первой жевательной лопасти возвышаются 2 зубчатыхъ крѣпкихъ когтя.

Хватательные щупики обѣихъ челюстныхъ ножекъ почти одинаковой формы и состоятъ изъ двухъ члеииковъ (рис. 6, *b*, *c*). Основной члеиикъ обоихъ челюстныхъ щупиковъ имѣетъ форму усѣченнаго конуса и несетъ на расширенномъ дистальномъ краю два чувствительныхъ шипа. Концевой члеиикъ обоихъ щупиковъ болѣе или менѣе серповидно загнутъ и съуживается по направленію къ своему дистальному концу; у праваго хватательнаго щупика онъ толще (рис. 6, *b*), у лѣваго онъ тоньше (рис. 6, *c*). Жаберный придатокъ челюстныхъ ножекъ хорошо развитъ, имѣетъ форму лопасти и несетъ 6 крѣпкихъ перистыхъ краевыхъ щетинокъ.

Два предпослѣднихъ членика первой пары грудныхъ ногъ обособлены другъ отъ друга; концевой коготь серповиденъ и равенъ длиною совокупности трехъ послѣднихъ члеииковъ ноги.

Два предпослѣднихъ членика второй пары ногъ слиты другъ съ другомъ, боковая щетинка послѣдняго членика не достигаетъ длины предпослѣдняго членика.

Фуркальные придатки, почти прямые у самки (рис. 6, *d*) и саблеобразно изогнутые у самца (рис. 6, *e*), съуживаются нѣсколько къ дистальному концу, имѣютъ гладкій край и длинную краевую щетинку. Краевая щетинка отстоитъ на такомъ же разстояніи отъ краевого когтя, какъ этотъ отъ-

концевого когтя. Краевой коготь только слабо согнутъ и достигаетъ почти половины длины furca, концевой коготь почти прямой и превосходитъ половину длины furca. Концевая щетинка очень коротка и достигаетъ только около $^1/_5$ длины концевого когтя.

Сѣменники образуютъ на своемъ пути петли также и въ передней половинѣ раковины.

Ductus ejaculatorius хорошо развитъ; его просвѣтъ окруженъ 26 кольцами шиповъ (рис. 6. *g*).

Стволъ penis почти прямо усѣченъ на дистальномъ концѣ и снабженъ однимъ наружнымъ и однимъ внутреннимъ отростками (рис. 6. *f*). Наружный отростокъ приблизительно яйцевидной формы и закругленъ на дистальномъ концѣ; внутренній отростокъ серповидно загнутъ и съуживается по направленію къ дистальному концу. Vas deferens образуетъ многочисленные извивы.

Мѣстонахожденіе: оз. Иссыкъ-Куль. Я наблюдалъ 2 ♀ и 2 ♂ этого вида.

Этотъ новый видъ отличается отъ обоихъ другихъ видовъ того же рода, *Cypricercus cuneatus* G. O. Sars и *Cypricercus reticulatus* Dad., формой и строеніемъ раковины и фуркальныхъ придатковъ. Различіе имѣется и въ строеніи ductus ejaculatorius.

27. *Candona candida* (O. F. M.).

Candona candida G. W. Müller, 8, стр. 15, табл. 2, рис. 1—3, 7—12.

Этотъ видъ, широко распространенный въ Европѣ и Сѣв. Америкѣ, уже указанъ Г. О. Сарсомъ для различныхъ мѣстностей Азіи. При изслѣдованіи матеріала изъ оз. Иссыкъ-Куль мнѣ удалось найти только двѣ пустыхъ раковины этого вида.

28. *Candona* sp.?

Рис. 7, *a—b* (стр. 23).

Изслѣдуя матеріалъ изъ Иссыкъ-Куля, я нашелъ пустыя раковины одного вида *Candona*, который не могъ быть ближе опредѣленъ, вслѣдствіе отсутствія мягкихъ частей тѣла и въ особенности конечностей, но обнаруживаетъ, однако, нѣкоторое сходство съ самцомъ *Candona hyalina* Brady Roberst.

Разсматриваемая сбоку, раковина представляется удлиненно-почковидной; наибольшая высота ея не достигаетъ половины длины, и наивысшая точка лежитъ по серединѣ раковины: спереди и сзади она почти одинаковой высоты и равномѣрно закруглена; она окаймлена узкимъ поясомъ поровыхъ каналовъ и не имѣетъ кутикулярной оторочки (рис. 7, *a*).

Спинной край створокъ раковины выдается по серединѣ горбомъ, довольно сильно выгнутъ, спереди и сзади почти равномѣрно скошенъ и незамѣтно переходитъ въ передній и задній края (рис. 7, *a*).

Брюшной край створокъ очень слабо вогнутъ по серединѣ, почти прямолинеенъ и незамѣтно переходитъ въ передній и задній края.

Разсматриваемыя снизу или сверху, створки раковины представляются ладьевидными, почти одинаково заостренными спереди и сзади, со слабо выпуклыми боковыми краями (рис. 7, *b*).

Поверхность раковины обнаруживаетъ едва видимую зернистость, блестяща, безъ щетинокъ, но съ разсѣянными порами, бѣловатаго цвѣта. Длина раковины 1,8 мм., наибольшая высота 0.62 мм., наибольшая ширина 0.5 мм.

29. *Cythereis sicula* (Brady).

Cythereis sicula E. v. Daday, 1, стр. 525; табл. 30, рис. 123—142.

Этотъ видъ былъ до сихъ поръ извѣстенъ только изъ Сициліи, изъ Туркестана и изъ Малой Азіи. Я наблюдалъ его въ массовомъ количествѣ, изслѣдуя матеріалъ изъ оз. Иссыкъ-Куль.

30. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.

Табл. I, рис. 7—21, рис. 8, *a—f*, (стр. 25), рис. 9 (стр. 27).

Раковина самца и самки различной величины и формы, при разсматриваніи сбоку, сверху или снизу.

Самецъ. Табл. I, рис. 12—17; рис. въ текстѣ 8. *a. b. c* (стр. 25) и 9 (стр. 27).

Разсматриваемая сбоку, раковина самца имѣетъ приблизительно яйцевидную форму; высота ея равна почти поло-

винѣ длины, передняя сторона ея выше и имѣетъ нѣсколько иное строеніе, чѣмъ задняя.

Наружный передній край правой створки выше задняго края, тупо и равномѣрно закругленъ и переходитъ незамѣтно въ спинной и брюшной края; кутикулярная оторочка отсутствуетъ; поясъ поровыхъ каналовъ довольно широкъ, на переднемъ краю почти вдвое шире, чѣмъ на заднемъ, и состоитъ изъ тонкихъ поровыхъ каналовъ (рис. 8, *a*, стр. 25).

Наружный спинный край правой створки тупо закругленъ и на протяженіи передней половинѣ своей совпадаетъ съ внутреннимъ краемъ, тогда какъ задняя половина его нѣсколько возвышается, скошена и, слабо закругляясь, переходитъ въ задній край.

Наружный задній край ниже передняго, довольно сильно выгнутъ, образуетъ съ брюшнымъ краемъ закругленный уголъ, на которомъ сидитъ маленькій, крѣпкій, направленный назадъ шипъ (8, *a*). Поясъ поровыхъ каналовъ здѣсь узокъ, состоитъ изъ прямыхъ неразвѣтвленныхъ каналовъ и лишенъ кутикулярной оторочки.

Наружный брюшной край прямой, съ узкимъ поясомъ поровыхъ каналовъ.

Внутренній край тянется параллельно переднему, брюшному и заднему наружнымъ краямъ; въ передней половинѣ спинного края онъ шире, чѣмъ въ задней, и образуетъ здѣсь замковый аппаратъ, который состоитъ изъ углубленій, въ видѣ оконецъ, и чередующихся съ ними возвышенныхъ гребней (табл. I, рис. 7).

Наружный передній край лѣвой створки (рис. 8, *b*, стр. 25) значительно выше задняго края ея, правильно и довольно сильно выгнутъ и переходитъ, постепенно понижаясь, въ спинной и брюшной края. Поясъ поровыхъ каналовъ и сами каналы похожи на таковые правой створки.

Спинной край представляется нѣсколько приподнятымъ въ области глазъ, въ общемъ слабо выгнутъ и переходитъ, тупо закругляясь, въ задній край.

Наружный задній край значительно ниже передняго и въ верхней половинѣ своей скошенъ, а въ нижней, напротивъ, круто закругленъ и переходитъ незамѣтно въ брюшной край. Поясъ поровыхъ каналовъ вдвое уже, чѣмъ на

переднемъ краю, и состоитъ изъ прямыхъ, тѣсно расположенныхъ поровыхъ каналовъ (рис. 8, *b*).

Наружный брюшной край едва замѣтно выгнутъ, почти прямой.

Внутренній край лѣвой створки тянется параллельно переднему, брюшному и заднему наружнымъ краямъ, но на спинной сторонѣ онъ возвышается и въ передней половинѣ тѣла выдается надъ наружнымъ краемъ; онъ образуетъ здѣсь замковый аппаратъ такого же устройства, какъ у правой створки (рис. 8, *b*).

Разсматриваемая сверху или снизу, раковина имѣетъ яйцевидную форму, нѣсколько заостренную спереди, и остро закругленную сзади (рис. 8, *c*); наибольшая ширина ея находится въ задней трети; боковыя очертанія ея, въ общемъ слабо выпуклыя, имѣютъ по два бугоркообразныхъ возвышенія съ каждой стороны, а именно переднее — меньшее и заднее — большее. Переднее возвышеніе лежитъ подъ продольной осью створокъ, заднее — надъ нею, что хорошо видно на лежащихъ на боку створкахъ.

Поверхность раковины представляется сѣтчатой и кромѣ того мелко-зернистой, лишена щетинокъ, съ крупными порами, блестяща и бѣловата.

Отпечатки мускуловъ, числомъ четыре, обнаруживаютъ характерное расположеніе, т. е. лежатъ въ одномъ косомъ ряду.

Длина раковины 1.08—1.14 мм.; наибольшая высота 0.58—0.6 мм.; наибольшая ширина 0.55 мм.

Первая и вторая пары антеннъ, жвалы и челюсти въ общемъ устроены такъ же, какъ у самки.

Правая нога первой пары (табл. I, рис. 12) несетъ, вмѣсто экзоподита, крѣпкій, кольчатый, мелко перистый бичъ. Всѣ три членика эндоподита хорошо развиты, оба дистальныхъ сочленяются другъ съ другомъ подъ угломъ; концевой коготь коротокъ и не превосходитъ длиною совокупности двухъ послѣднихъ члениковъ. На заднемъ краю перваго членика эндоподита возвышается длинный загнутый шипъ [1]).

Лѣвая нога первой пары (табл. I, рис. 13) типичной формы и устроена почти такъ же, какъ остальныя; членики

1) На рис. 12, табл. I этотъ шипъ ошибочно изображенъ отходящимъ отъ второго членика эндоподита.

эндоподита уже и почти одинаковой длины, концевой коготь умѣренной длины и вытянутой формы.

Правая нога второй пары (табл. I, рис. 14) до извѣстной степени рудиментарна; ея экзоподитъ представленъ хорошо развитымъ бичемъ. Три членика эндоподита очень тонки, одѣты тонкой кутикулой и лишены щетинокъ. Концевой коготь редуцированъ въ маленькій шарикъ.

Лѣвая нога второй пары (табл. I, рис. 15) типично и хорошо развита. Первый члеиикъ эндоподита несетъ на нижней сторонѣ своей 4 пучка щетинокъ, которые одинаково отстоятъ другъ отъ друга; два слѣдующихъ членика одинаковой длины; концевой коготь длиннѣе совокупности двухъ послѣднихъ члениковъ, довольно тонокъ и слабо согнутъ.

Правая нога третьей пары (табл. I, рис. 16) гораздо длиннѣе и толще предшествующихъ. Второй члеиикъ протоподита несетъ на наружной сторонѣ пучекъ длинныхъ тонкихъ щетинокъ. Первый члеиикъ эндоподита съ нижней стороны густо покрытъ тонкими волосками различной длины. Всѣ членики эндоподита несутъ на дистальномъ концѣ своемъ по вѣнчику тонкихъ шипиковъ. Тонкій и почти прямой концевой коготь достигаетъ длины двухъ послѣднихъ члениковъ.

Лѣвая нога третьей пары (табл. I, рис. 17) несетъ на наружной сторонѣ второго членика протоподита пучекъ тонкихъ длинныхъ волосковъ. Первый члеиикъ эндоподита длиннѣе совокупности обоихъ послѣдующихъ и несетъ на нижней сторонѣ пять поперечныхъ рядовъ тонкихъ волосковъ различной длины. Дистальные концы всѣхъ трехъ члениковъ эндоподита несутъ по вѣнчику тонкихъ шипиковъ. Тонкій и почти прямой концевой коготь по длинѣ равенъ совокупности двухъ послѣднихъ члениковъ конечности.

Совокупительный аппаратъ (рис. 9, стр. 27) въ цѣломъ сплющенно-грушевидной формы, съ широкимъ базальнымъ отдѣломъ и съуженнымъ апикальнымъ. Фуркальныхъ придатковъ не замѣтно.

Самка. Табл. I, рис. 7—11; рис. въ текстѣ 8, *c*, *d*, *f*, стр. 25).

Передній и задній наружные края правой створки (рис. 8, *c*, стр. 25) почти одинаковой высоты; первый равномѣрно закругленъ, послѣдній на протяженіи верхнихъ двухъ тре-

тей своей длины едва замѣтно выгнуть и почти прямолинейно срѣзанъ, а въ нижней трети своей, т. е. въ мѣстѣ перехода въ брюшной край, онъ круто закругленъ. Оба скошены къ спинной сторонѣ и незамѣтно переходятъ въ спинной край.

Наружный спинной край правой створки совершенно прямой и незамѣтно переходитъ въ передній и задній края.

Внутренній край правой створки тянется почти параллельно наружному спереди, сзади и на брюшной сторонѣ и только немного отступя отъ него. На спинной сторонѣ, вплоть до области глазъ, внутренній край лежитъ почти на одномъ уровнѣ съ наружнымъ и снабженъ здѣсь замковымъ аппаратомъ, состоящимъ изъ углубленій въ видѣ оконецъ и узкихъ перекладинъ; позади глазной области онъ понижается наискось, спускается ниже наружнаго края и лишенъ замкового аппарата (рис. 8, *c*).

Поясъ поровыхъ каналовъ и сами каналы имѣютъ такое же строеніе какъ и въ правой створкѣ самца.

Передній и задній наружные края лѣвой створки одинаковой высоты, почти равномѣрно выгнуты (рис. 8, *d*) и переходятъ незамѣтно правильнымъ закругленіемъ въ брюшной край.

Наружный спинной край лѣвой створки (рис. 8, *d*), въ общемъ очень тупо закругленный, съ небольшимъ неглубокимъ вырѣзомъ по серединѣ, понижается по направленію къ заднему краю, тупо закругляясь, и переходитъ незамѣтно въ послѣдній.

Наружный брюшной край лѣвой створки едва замѣтно выгнутъ, почти прямъ, съ довольно широкимъ поясомъ поровыхъ каналовъ.

Внутренній край лѣвой створки тянется на близкомъ разстояніи и параллельно наружному краю спереди, сзади и на брюшной сторонѣ; на спинной сторонѣ онъ, напротивъ, отступаетъ отъ наружнаго края, въ особенности въ задней половинѣ створки. Передняя половина спинного внутренняго края снабжена замковымъ аппаратомъ такого же строенія, какъ у правой створки.

Разсматриваемая снизу или сверху, раковина представляется яйцевидной, почти одинаково тупо закругленной спереди и сзади. Боковыя очертанія слабо выпуклы и

имѣютъ по два выступа, изъ которыхъ задній больше передняго (рис. 8, *f*.). Наибольшая ширина раковины приходится на ея заднюю треть. Поверхность раковины представляетъ ту же структуру, что и у самца.

Длина раковины 1.05—1.07 мм., наибольшая высота 0.6—0.63 мм., наибольшая ширина 0.5—0.52 мм.

Второй члеником первой пары антенъ (табл. I, рис. 8.) лишь немного короче совокупности трехъ слѣдующихъ и несетъ на передней и задней сторонѣ длинныя тонкія щетинки. Третій члеником почти въ 3 раза короче второго, нѣсколько тоньше и несетъ на вершинѣ передняго края длинную щетинку. Предпослѣдній члеником немного длиннѣе и тоньше третьяго и несетъ почти по серединѣ передняго края и на дистальной вершинѣ своей по парѣ длинныхъ и толстыхъ щетинокъ. Концевой члеником цилиндрической, вытянутой формы, почти вдвое уже предшествующаго, болѣе чѣмъ въ три раза длиннѣе своей ширины и несетъ на дистальномъ концѣ своемъ три когтеобразныхъ щетинки (табл. I, рис. 8).

Второй члеником протоподита второй пары антенъ (табл. I, рис. 9) короче и толще второго члеником эндоподита и несетъ на верхнемъ краю своемъ пучекъ тонкихъ длинныхъ щетинокъ. Отвѣчающая экзоподиту прядильная щетинка двучленистая и не достигаетъ вершины концевыхъ коготковъ. Первый члеником эндоподита достигаетъ только $^1/_3$ длины второго члеником и несетъ на верхней сторонѣ пучекъ тонкихъ щетинокъ (не изображенный на рисункѣ). Второй члеником эндоподита почти равенъ по длинѣ совокупности двухъ предшествующихъ; онъ имѣетъ позади середины своей одну тонкую щетинку на верхней сторонѣ и двѣ довольно толстыхъ на нижней, а на дистальномъ концѣ снизу несетъ одну когтеобразную щетинку. Концевой члеником не превосходитъ $^1/_5$ длины предпослѣдняго, почти вдвое тоньше и вооруженъ однимъ меньшимъ боковымъ коготкомъ и двумя бо́льшими концевыми.

Два предпослѣднихъ члеником мандибулярнаго щупика (табл. I, рис. 10) слиты въ одинъ, который несетъ по близости отъ дистальнаго конца своего нѣсколько толстыхъ, нерѣдко когтеобразныхъ щетинокъ. Концевой члеником очень малъ и вооруженъ тремя довольно толстыми щетинками.

Жаберный придатокъ имѣетъ сбоку когтеобразный отростокъ, а на дистальномъ концѣ своемъ 2 короткихъ и 2 длинныхъ щетинки.

Длина послѣдняго членика челюстнаго щупика равна утроенной ширинѣ его (табл. I, рис. 11). Первая жевательная лопасть снабжена на концѣ своемъ, кромѣ крѣпкихъ концевыхъ щетинокъ, еще двумя толстыми гладкими шипами.

Всѣ три пары ногъ (табл. I, рис. 19—21) почти одинаковаго устройства, но удлиняются и утолщаются по направленію спереди назадъ. Первый члеником эндоподита первой и второй пары ножекъ несутъ на нижней сторонѣ по два пучка тонкихъ щетинокъ (рис. 19 и 21). Всѣ три членика эндоподита третьей пары ногъ имѣютъ на дистальномъ концѣ по вѣнцу тонкихъ шиповъ (рис. 20).

Брюшко несетъ на концѣ своемъ со спинной стороны — длинный пальцеобразный и загнутый напередъ отростокъ (табл. I, рис. 18). Надъ фуркальнымъ бугоркомъ возвышается лопастеобразный выростъ, котораго верхняя поверхность покрыта нѣжными щетинками и вооружена кромѣ того короткимъ толстымъ шипомъ. Сами фуркальные придатки замѣнены каждый двумя толстыми перистыми щетинками различной длины.

Я наблюдалъ многочисленныхъ самцовъ и самокъ этого вида въ матеріалѣ изъ оз. Иссыкъ-Куль.

Этотъ новый видъ, названный мной въ честь Д. Л. Педашенко *C. Pedaschenkoi*, отличается отъ доселѣ извѣстныхъ видовъ того же рода формой раковины, равно какъ устройствомъ конечностей, въ особенности ногъ самца, а также органа совокупленія. Очень характернымъ признакомъ является замковый аппаратъ раковины и его устройство.

IV. Hydrachnidae.

31. *Curvipes caligifer* Koen.

Curvipes caligifer F. Koenike **3**, стр. 410, табл. 26, рис. 118—123.

Этотъ видъ былъ до сихъ извѣстенъ только изъ Мадагаскара. Я нашелъ только одинъ экземпляръ въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля.

32. *Lebertia dubia* Thor.

Lebertia dubia Sig Thor **13**, стр. 169.

Я нашелъ только одинъ экземпляръ этого вида въ матеріалѣ изъ Иссыкъ-Куля. До сихъ былъ извѣстенъ только въ Европѣ.

Литература.

См. стр. 31.

Объясненіе рисунковъ.

Таблица I.

Рис. 1. *Botryomonas albicans* n. sp., вѣточка съ различными группами особей. Рейхертъ, ок. 6, объект. 7.
„ 2. *Pedalion mucronatum* n. sp. снизу. Рейхертъ, ок. 1, об. 7.
„ 3. „ „ брюшной плавательный придатокъ ок. 6, об. 7
„ 4. „ „ спинной боковой плавательный придатокъ. Ок. 6, об. 7.
„ 5. „ „ брюшной боковой плавательный придатокъ. Ок. 6, об. 7.
„ 6. „ „ жевательный аппаратъ. Ок. 6, об. 7.
„ 7. *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp. ♀. Замковый аппаратъ. Рейхертъ, ок. 6, об. 4.
„ 8. „ „ ♀ Передняя антенна. Ок. 6, об. 4.
„ 9. „ „ ♀ Задняя антенна. „ „
„ 10. „ „ ♀ Мандибулярный щупикъ. Ок. 6, об. 4.
„ 11. „ „ ♀ Челюсть. Ок. 6, об. 4.
„ 12. „ „ ♂ Правая нога первой пары. Ок. 6, об. 4.
„ 13. „ „ ♂ Лѣвая нога первой пары. „ „
„ 14. „ „ ♂ Правая нога второй пары. „ „
„ 15. „ „ ♂ Лѣвая нога второй пары. „ „
„ 16. „ „ ♂ Правая нога третьей пары. „ „
„ 17. „ „ ♂ Лѣвая нога третьей пары. „ „
„ 18. „ „ ♀ Задній конецъ тѣла. „ „
„ 19. „ „ ♀ Нога первой пары. „ „
„ 20. „ „ ♀ Нога третьей пары. „ „
„ 21. „ „ ♀ Нога второй пары. „ „

Рисунки въ текстѣ.

Рис. 1 (стр. 12). *Hemidiaptomus Ignatovi* G. O. Sars ♂. Нога пятой пары.
Рис. 2 (стр. 13). *Diaptomus bacillifer* Koelb. ♂. Нога пятой пары.
Рис. 3 (стр. 16). *Herpetocyprella mongolica* n. sp.
a. лѣвая створка раковины самца сбоку.
b. раковина сверху.
c. передній край створки раковины.
d. задній край створки раковины.
Рис. 4 (стр. 17). *Herpetocyprella mongolica* n. sp.
a. задняя антенна самца.
b. челюсть самца.
c—d. правый и лѣвый хватательные органы самца.
e. передняя нога самца.
f. нога второй пары самца.
g. органъ совокупленія.
h– i. лѣвая и правая furca.
k. ductus ejaculatorius.
Рис. 5 (стр. 19). *Cypricercus mongolicus* n. sp.
a. правая створка раковины самца сбоку.
b. раковина самца сверху.
c. раковина самки сверху.
Рис. 6 (стр. 21). *Cypricercus mongolicus* n. sp.
a. задняя антенна самца.
b—c. правый и лѣвый хватательные органы самца.
d. furca самки.
e. furca самца.
f. органъ совокупленія.
g. ductus ejaculatorius.
Рис. 7 (стр. 23). *Candona* sp.
a. правая створка раковины сбоку.
b. раковина сверху.
Рис. 8 (стр. 25). *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.
a—b. правая и лѣвая створки раковины самца съ внутренней стороны.
c—d. правая и лѣвая створки раковины самки съ внутренней стороны.
e. раковина самца сверху.
f. раковина самки сверху.
Рис. 9. (стр. 27). *Cytheridea Pedaschenkoi* n. sp.
Органъ совокупленія самца.

Cothurnia ligiae Cuénot.

Протистологическій этюдъ.

Т. Л. Ивановскаго.

(Съ 1 таблицей и 1 рис. въ текстѣ.)

Cothurnia ligiae Cuénot.

Essai protistologique

par

Taddé Ivanowski.

(Avec 1 planche et 1 fig. dans le texte.)

Cothurnia ligiae Cuénot.

Протистологическій этюдъ.

Студента С.-Петербургскаго Университета

Т. Л. Ивановскаго.

(Съ таблицей II и 1 рис. въ текстѣ.)

Cothurnia ligiae Cuénot, впервые описанная Cuénot (1) какъ новый видъ, можетъ быть отнесена къ подроду *Cothurniopsis* Entz (4), какъ имѣющая подковообразный macronucleus и представляющая форму, комменсальную ракообразнымъ. Съ одинаковымъ успѣхомъ ее можно причислить къ Kent'овскому роду *Pyxicola* (5), какъ *Cothurnia* снабженную operculum.

Cuénot далъ лишь краткое и не совсѣмъ точное описаніе строенія тѣла. Такъ, напр., въ описаніи ротового аппарата онъ говоритъ, что дискъ окруженъ немногочисленными, но сильными рѣсничками. Очевидно, онъ наблюдалъ оптическій разрѣзъ; тогда въ самомъ дѣлѣ онъ видѣлъ лишь нѣсколько мерцательныхъ пластинокъ, составляющихъ адоральную спираль. Cuénot описалъ macronucleus, но micronucleus не видѣлъ. Изъ включеній въ протоплазмѣ описаны имъ „des globules ingérés . . . de coloration jaunâtre", т. е. питательныя вакуоли. Если это тѣ же тѣльца, которыя я наблюдалъ, то здѣсь тоже допущена ошибка, т. к. на фиксированныхъ и окрашенныхъ препаратахъ они имѣютъ правильную структуру, представляя, по моему, запасныя тѣльца (corps de réserve). Относительно дѣленія Cuénot говоритъ, что оно продольное и не равное, причемъ одинъ материнскія особи снабжены рѣсничками.

Этотъ видъ живетъ на жабрахъ *Ligia oceanica*, водящейся въ изобилiи въ окрестностяхъ зоологическихъ станцiй въ Roscoff (Finistère) и Wimereux (Pas-de-Calais) и вообще на сѣверныхъ берегахъ Францiи и Бельгiи. Этотъ изопод, какъ извѣстно, пребываетъ на скалахъ внѣ воды у самой границы приливовъ, выбирая всегда влажныя и прохладныя мѣста вродѣ щелей, углубленiй и т. п. *Cothurnia* заражающая лигiю, поселяется на ея жабрахъ, прикрѣпляясь либо въ ихъ плоскости, либо на краю, но выбираетъ для этого почти всегда настоящiя жабры и лишь въ рѣдкихъ случаяхъ поселяется на жаберныхъ крышкахъ. Обильнѣе всего она покрываетъ жабры самыхъ большихъ лигiй, что повидимому стоитъ въ связи съ болѣе продолжительными перiодами между послѣдовательными линьками у старыхъ ракообразныхъ.

Строенiе тѣла.

Сидячая стадiя. Взрослая *Cothurnia* имѣетъ въ продольномъ дiаметрѣ, не считая ножки и адоральной спирали, 49—58 μ., въ поперечномъ 24—27 μ. Тѣло довольно правильной овальной формы; оно окружено прозрачной, тонкой, не прилегающей къ тѣлу оболочкой, т. н. loriса, и сидитъ на неподвижной ножкѣ, имѣющей 20—21 μ. длины. У молодыхъ экземпляровъ тѣло почти цилиндрическое и очень прозрачное, такъ какъ включенiя здѣсь являются немногочисленными. Отверстiе оболочки, черезъ которое животное можетъ выставляться наружу, смѣщено немного въ сторону. Когда животное съежено, отверстiе плотно закрывается толстой крышкой (operculum, рис. 2, табл. II), прикрѣпленной къ перистомальному валику; если же животное вытянуто, крышка откидывается въ сторону (рис. 1). Ножка представляетъ два утолщенiя вродѣ дисковъ, одно вверху — у основанiя оболочки, другое внизу — для прикрѣпленiя къ субстрату. Что касается структуры ножки, то на нѣкоторыхъ экземплярахъ ясно замѣтна продольная исчерченность, а также мелкiя темныя точки на верхнемъ и нижнемъ ея дискѣ, что повидимому обусловлено ея строенiемъ; она представляетъ какъ бы пучокъ параллельно расположенныхъ тоненькихъ трубочекъ, образованныхъ выдѣленiемъ особаго провизорнаго органа, т. н. scopula (Fauré-Frémiet, 2). Вещество ножки, оболочки и особенно oper-

culum интенсивно окрашивается „Congoroth“ въ свѣжемъ состояніи, что оказываетъ большую услугу при наблюденіи выдѣленія этихъ органовъ. Оно также хорошо окрашивается анилиновою синькою.

При очень сильныхъ увеличеніяхъ вся поверхность тѣла является покрытою тончайшими, поперечно расположенными валиками, что придаетъ ей еле замѣтную полосатость. Адоральная спираль образуетъ приблизительно два оборота и состоитъ изъ двухъ рядовъ мерцательныхъ пластинокъ, имѣющихъ общее основаніе. Оба ряда хорошо замѣтны лишь въ верхней части спирали, т. е. въ первомъ кругѣ. Далѣе трудно съ увѣренностью настаивать на присутствіи 2 рядовъ, но во всякомъ случаѣ въ vestibulum хорошо видны 2 membranellae, которыя являются ихъ продолженіемъ. Эти послѣднія трудно прослѣдить на всемъ протяженіи вслѣдствіе ихъ спиральнаго расположенія. Онѣ повидимому отсутствуютъ лишь въ самой нижней части pharynx, который здѣсь значительно съуживается, принимая видъ тонкой трубки.

Въ верхней части тѣла сбоку лежитъ большая сократительная вакуоль (рис. 1), которая, по всей вѣроятности, изливаетъ свое содержимое въ vestibulum. Въ основномъ веществѣ плазмы залегаютъ многочисленныя включенія. Это, во-первыхъ, большія сферическія тѣла, иногда послѣ окраски окруженныя свѣтлыми ободками. Они заключаютъ многочисленныя вытянутыя зернышки, интенсивно окрашивающіяся желѣзнымъ гематоксилиномъ и Neutralroth при окраскѣ in vivo (рис. 1, 2). По всей вѣроятности, это запасной матеріалъ (corps de réserve). Кромѣ этихъ большихъ включеній, вся плазма заполнена мелкими сильно блестящими зернышками неправильныхъ очертаній, которыя Faure-Frémiet (3) отожествляетъ съ митохондріями Benda и Meves'a. Рядомъ съ сократительной вокуолью часто находится нѣсколько неподвижныхъ капель вещества, похожаго на жиръ, но не чернѣющаго отъ осміевой кислоты.

Перистомальный валикъ сильно развитъ. Во время сокращенія животнаго онъ стягиваетъ свои края надъ дискомъ, который втягивается внутрь. Это движеніе перистомальнаго валика вмѣстѣ съ укороченіемъ длины тѣла и заставляетъ operculum закрывать отверстіе оболочки. Дискъ, значительно

выступающій за край перистомальнаго валика, имѣетъ видъ усѣченнаго конуса съ широкимъ основаніемъ.

Macronucleus, сильно вытянутый въ длину, простирается отъ верхняго до нижняго конца тѣла и въ большинствѣ случаевъ дугообразно изогнутъ, но въ своихъ изгибахъ и направленіи можетъ представлять значительныя индивидуальныя различія. Поперечный разрѣзъ его круглый или овальный. Macronucleus содержитъ довольно большія круглыя или вытянутыя тѣльца (Binnenkörper, macrosomes, рис. 2 и 5, т. II), окрашивающіяся желѣзнымъ гематоксилиномъ въ черный цвѣтъ. Особенно хорошо они окрашиваются въ красный цвѣтъ по Боррелевскому методу тройной окраски (picro-indigo carmin, rouge Magenta). Они окружены свѣтлыми ободками. Кромѣ этихъ большихъ включеній все основное вещество ядра, окрашивающееся желѣзнымъ гематоксилиномъ въ грязно-фіолетовый цвѣтъ, заполнено мельчайшими зернышками (microsomes).

На нижнемъ концѣ macronucleus находится небольшое вдавленіе, вблизи котораго лежитъ micronucleus. Послѣ фиксированія плазма часто отстаетъ отъ macronucleus, вслѣдствіе чего вокругъ него образуется свѣтлый ободокъ, внутри котораго лежитъ и micronucleus.

Свободная стадія (рис. 3 — съ фиксир. экз. и рис. 4 — съ живого). Характерною особенностью этой стадіи является хорошо развитый вѣнчикъ мерцательныхъ пластинокъ на нижней части тѣла и связанная съ этимъ способность свободно двигаться въ водѣ. Отношеніе длинной оси къ поперечному діаметру здѣсь больше, чѣмъ у сидячей стадіи, вслѣдствіе чего свободная стадія имѣетъ болѣе или менѣе палочковидную форму. Это отношеніе нѣсколько нарушается при фиксированіи, такъ какъ животное укорачивается. На нижней части тѣла, какъ уже сказано, въ особой бороздкѣ находится вѣнчикъ мощныхъ крупныхъ мерцательныхъ пластинокъ, а непосредственно подъ нимъ — толстый валикъ, окружающій небольшую круглую площадку. Эта площадка или кружокъ представляетъ мѣсто, гдѣ дочерняя особь вмѣстѣ съ материнской была прикрѣплена въ началѣ дѣленія къ верхнему диску ножки. Въ свою очередь она служитъ мѣстомъ выдѣленія новой ножки (scopula Fauré-Frémiet, 2). На противоположномъ, т. е. верхнемъ концѣ тѣла, при хо-

рошей фиксировкѣ Боррелевской жидкостью, замѣтна тоненькая складка, покрывающая этотъ конецъ, плотно прилежащая къ тѣлу и оставляющая лишь небольшое отверстіе какъ разъ на концѣ длинной оси (рис. 3, т. II). Подъ отверстіемъ видна тоненькая спиральная полоска, описывающая немногимъ больше полнаго круга. Вдоль этой полоски впослѣдствіи, какъ я предполагаю, образуется адоральная спираль.

Macronucleus короче, чѣмъ у сидячей стадіи, всегда подковообразенъ и расположенъ подъ острымъ угломъ къ продольной оси тѣла. Вокругъ него имѣется недифференцированный свѣтлый слой плазмы. Остальная плазма дифференцирована болѣе или менѣе какъ у сидячей стадіи, но значительно прозрачнѣе. Очень большая вакуоль не имѣетъ опредѣленнаго положенія. Систолы я не наблюдалъ. Иногда вакуоль вовсе отсутствуетъ.

Біологическія наблюденія.

Сидячая стадія въ своихъ жизненныхъ проявленіяхъ не представляетъ ничего особеннаго. Находясь въ покоѣ, *Cothurnia* откидываетъ въ сторону operculum и выдвигаетъ свой дискъ. Рѣснички адоральной спирали представляютъ двоякаго рода характерныя движенія: одно, когда всѣ рѣснички равномѣрно вибрируютъ, другое — волнообразное движеніе начинается у внутренняго конца спирали и, переходя по всей ея длинѣ, оканчивается при входѣ въ vestibulum. Первое производитъ постоянный токъ воды — вгоняющій мелкія частички въ ротъ. Значеніе второго мнѣ непонятно. Иногда наблюдается непрерывное выбрасываніе какихъ-то мелкихъ частицъ (продукты дезассимиляціи?), продолжающееся нѣсколько минутъ и ведущее къ образованію цѣлаго облака около ротового отверстія.

Замѣчательно, что эта *Cothurnia* живетъ одинаково хорошо, какъ въ морской, такъ и въ прѣсной водѣ. Эта черта вѣроятно выработана естественнымъ подборомъ и въ связи съ образомъ жизни *Ligia*. Лигіи, какъ сказано, пребываютъ главнымъ образомъ въ щеляхъ скалъ, омываемыхъ морской водой во время приливовъ; въ дождливую или туманную погоду, онѣ вылѣзаютъ оттуда, иногда въ огромномъ количествѣ, и бродятъ по скаламъ. Тогда онѣ омы-

ваются дождемъ, и прѣсная вода смачиваетъ ихъ жабры. Такимъ образомъ, я думаю, выработалась приспособленность *Cothurnia* какъ къ морской, такъ и къ прѣсной водѣ.

Для наблюденій я помѣщалъ нѣсколько десятковъ лигій въ плоскій сосудъ, въ который клалъ камни и наливалъ немного прѣсной воды. Каждый день я убивалъ одну или нѣсколько лигій и изслѣдовалъ ихъ жабры. Всѣ котурніи были нормальны и даже интенсивно размножались дѣленіемъ. На одной лигіи, пробывшей 24 дня въ прѣсной водѣ, котурніи размножились въ такомъ огромномъ количествѣ, что на всѣхъ жабрахъ не было ни малѣйшаго мѣстечка, не занятаго ими. Такое чрезмѣрное размноженіе котурній я приписываю тому обстоятельству, что эта особь пробыла изолированной послѣднія 2 недѣли, вслѣдствіе чего молодыя котурніи, происшедшія путемъ дѣленія, не могли переселиться на другого хозяина и принуждены были прикрѣпиться рядомъ съ материнскими особями.

Интересно, что у котурній, помѣщенныхъ въ морскую воду, діастола пульсирующей-вакуоли гораздо продолжительнѣе, чѣмъ у особей, оставленныхъ въ прѣсной водѣ. Въ первомъ случаѣ она продолжается въ среднемъ около 10 м., во второмъ 7—10 секундъ, причемъ въ первомъ случаѣ систола почти всегда неполная. Впрочемъ продолжительность діастолы представляетъ индивидуальныя колебанія, такъ что приведенныя данныя нельзя считать абсолютно точными.

Дѣленіе продольное, но плоскость его всегда немного наклонена, причемъ отщепляющаяся дочерняя особь меньше материнской. Какія измѣненія при этомъ претерпѣваетъ micronucleus, мнѣ не удалось наблюдать. У тѣхъ особей, у которыхъ уже обозначилась плоскость дѣленія, macronucleus имѣлъ подковообразную форму и былъ сильно утонченъ по срединѣ и булавовидно вздутъ на концахъ. Средняя часть его была обращена книзу, а оба свободныхъ конца поднимались кверху, одинъ въ материнской, другой въ дочерней особи. Изъ этого видно, что macronucleus при дѣленіи перерывается по срединѣ.

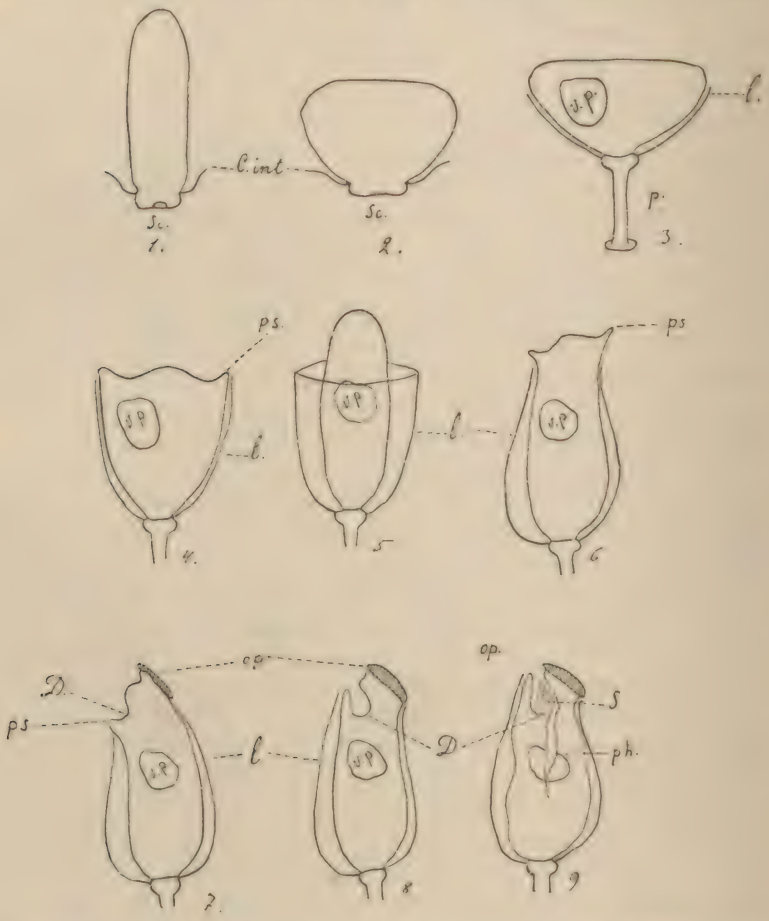
Отдѣлившаяся молодая особь остается нѣкоторое время прикрѣпленной къ верхнему диску ножки, даже послѣ образованія нижняго вѣнчика пластинокъ.

Отдѣлившись отъ ножки, дочерняя особь дѣлаетъ по-

воротъ на 180° нижнимъ концомъ по направленію къ отверстію loricae. Это движеніе повидимому сопряжено съ большими усиліями, вслѣдствіе тѣсноты оболочки. Повернувшись на 90°, животное испытываетъ maximum деформаціи. Въ это время его продольная ось становится поперечной. Сдѣлавъ полный поворотъ, свободная *Cothurnia*, по всей вѣроятности, выходитъ наружу, хотя самаго процесса мнѣ не удалось наблюдать. Въ одномъ случаѣ я нашелъ 2 свободныя и одну сидячую особь, заключенными въ одной оболочкѣ.

Періодъ свободной жизни *Cothurnia* вѣроятно очень не продолжителенъ, судя по незначительному числу этихъ стадій сравнительно съ огромнымъ количествомъ сидячихъ особей. Свободно плавающая *Cothurnia* совершаетъ особыя колебательныя движенія той частью тѣла, которая направлена впередъ и несетъ рѣснички. Иногда она останавливается и быстро вертится вокругъ поперечной оси. Эти движенія настолько характерны, что ее трудно смѣшать съ какой-нибудь другой инфузоріей даже при слабыхъ увеличеніяхъ. Наткнувшись на жабру лигіи, *Cothurnia* мгновенно останавливается, какъ бы пытаясь прикрѣпиться, опять переплываетъ на другое мѣсто, дѣлаетъ новую попытку и т. д., пока наконецъ не найдетъ подходящаго мѣста. Присосавшись къ жабрѣ посредствомъ своей scopula *Cothurnia* довольно быстро укорачивается, принимая грушевидную форму (схема 2, стр. 68). Въ наблюдавшихся случаяхъ черезъ 2 минуты мерцательныя пластинки становились неподвижными и обнаруживали уже явные признаки отмиранія. Нѣсколько минутъ спустя онѣ исчезали (не могу сказать съ точностью, отпадали-ли онѣ или втягивались въ плазму; второе мнѣ кажется вѣроятнѣе). Вслѣдъ за прикрѣпленіемъ *Cothurnia* начинала выдѣлять ножку, а черезъ 6 минутъ (въ одномъ изъ наблюдавшихся случаевъ) послѣдняя уже имѣла нормальную длину; кромѣ того образовалась основная часть loricа въ видѣ чашечки (схема 3 и рис. 6, 7, табл. II). Эти образованія сначала очень прозрачны и еле замѣтны, но могутъ быть легко обнаружены прибавленіемъ раствора Congoroth, которымъ они интенсивно окрашиваются. Уже въ самомъ началѣ процесса выдѣленія, животное обнаруживаетъ характерное ритмическое движеніе, состоящее въ вытягиваніи и сокращеніи тѣла (схемы 4 и 5). Скоро все тѣло получаетъ конусовидную форму съ концентрической

периферіи основанія бороздкой, такъ что въ оптическомъ разрѣзѣ имѣемъ картину, изображенную на схемѣ 4 и рис. 7, табл. II. Немедленно послѣ прикрѣпленія появляется большая



Схемы, объясняющія образованіе перистомальнаго волика и выдѣленіе оболочки. Обозначенія см. стр. 72.

вакуоль (которая у свободной стадіи иногда вовсе отсутствуетъ), равная приблизительно $^1/_3$ объема всего тѣла, т. е. значительно большая, чѣмъ у взрослой формы. Она не обнаруживаетъ систолъ. Весь вышеописанный процессъ продол-

жается не болѣе 15 м., послѣ чего развитіе, сосредоточенное главнымъ образомъ на образованіи loricа, значительно замедляется. Что касается морфологическаго значенія упомянутой периферической бороздки и ея наружнаго сильно выдающагося края, то этотъ послѣдній повидимому представляетъ зачатокъ перистомальнаго валика, который уже виденъ на свободныхъ стадіяхъ въ видѣ тоненькой складочки на верхнемъ концѣ тѣла. Понятно, что вслѣдствіе сильнаго сокращенія тѣла, влекущаго за собой общую деформацію, вышеупомянутая складочка теряетъ свою первоначальную форму. Она какъ бы разбухаетъ, образуя въ оптическомъ разрѣзѣ два краевые толстые выступа, а ковнутри отъ нихъ 2 углубленія, представляющія поперечные разрѣзы круговой бороздки (схемы 4, 6, 7, 8, 9). Физіологическое значеніе этого зачаточнаго перистомальнаго валика состоитъ въ выдѣленіи loricа. Животное, какъ уже сказано, все время выдѣленія послѣдней ритмически вытягивается и сокращается. Перистомальный валикъ выдѣляетъ оболочку только во время сокращенія, когда все тѣло, принявъ конусовидную форму, тѣсно прижимаетъ край основанія къ раньше образованной части этой оболочки. Въ это время и выдѣляется новая порція составляющаго ее вещества. Когда же животное вытягивается, оно конечно уменьшаетъ свой поперечный діаметръ, вслѣдствіе чего между нимъ и loricа образуется пустое пространство. Такимъ способомъ образованія loricae и объясняется, почему объемъ этой послѣдней значительно превышаетъ объемъ тѣла. Мои наблюденія надъ выдѣленіемъ оболочки противорѣчатъ наблюденіямъ Geza Entz (6) надъ другими видами *Cothurnia*. Привожу его слова: „Aus früheren Beobachtungen ist mir bekannt, dass das Gehäuse der Cothurnien nicht einfach secerniert wird, sondern dass sich beim Anlegen des Gehäuses die oberflächliche Körperschicht der Cothurnie abspaltet, die Cothurnie häutet sich gewissermassen und die abgespaltete Körperschicht erhärtet allmälich und wird zum Gehäuse“.

Когда высота loricа приближается къ нормальной, основаніе конуса при сокращеніи дѣлается уже, соотвѣтственно поперечному сѣченію loricа на этомъ уровнѣ у взрослой формы. Наконецъ при сокращеніи тѣло понемногу перестаетъ принимать конусовидную форму, да и само сокращеніе

распространяется только на конечную свободную часть тѣла. Плоскость, соотвѣтствующая первоначальному основанію конуса, дѣлаетъ поворотъ приблизительно на 70°, вслѣдствіе чего будущій ротъ смѣщается въ сторону, принимая то положеніе, какое мы видимъ у взрослой формы въ состояніи сокращенія (схемы 7, 8, 9.) Часть поверхности свободнаго конца тѣла, бывшая до этого поворота параллельной длинной оси тѣла, теперь становится приблизительно перпендикулярной къ этой послѣдней. Она то и выдѣляетъ operculum.

Края перистомальнаго валика постепенно получаютъ длину, какая свойственна имъ у взрослой формы, не вслѣдствіе ихъ разрастанія, а благодаря образованію между ними углубленія. Это углубленіе образуется не посрединѣ, а ближе къ тому краю, гдѣ впослѣдствіи будетъ находиться ротовое отверстіе. Поэтому противоположный ему край перистомальнаго валика, т. е. тотъ, который выдѣляетъ operculum, значительно толще.

Итакъ перистомальный валикъ первоначально имѣетъ видъ мѣшка, дно котораго дифференцируется въ дискъ съ адоральною спиралью. Мерцательныя пластинки послѣдней тѣсно сближены и имѣютъ видъ кисточки, конечная часть которой послѣ достиженія извѣстной длины начинаетъ выдаваться наружу. Все время ихъ образованія дискъ находится въ колебательномъ движеніи, дѣлая усилія выдвинуться наружу, постоянно подвигаясь впередъ и раздвигая края перистомальнаго валика. Наконецъ сильнымъ движеніемъ онъ выталкивается наружу. Рѣснички адоральной спирали моментально расправляются и приходятъ въ характерное мерцательное движеніе.

Вслѣдствіе трудности изслѣдованія свободныхъ стадій, нѣкоторыя стороны развитія остаются неясными, а именно образованіе vestibulum, pharynx и membranellae. На нѣкоторыхъ молодыхъ, еще не отдѣлившихся отъ материнской, особяхъ уже довольно ясно сформированъ ротовой аппаратъ (рис. 4, табл. II). Въ другихъ же случаяхъ даже на освободившихся особяхъ ротового аппарата я не могъ замѣтить. Послѣ того, какъ свободная *Cothurnia* прикрѣпится и начнетъ развивать свои органы, въ извѣстный моментъ выступаетъ ясно pharynx съ движущимися въ немъ membranellae. Процессъ ихъ возникновенія мнѣ неизвѣстенъ.

Коньюгаціи мнѣ не пришлось наблюдать. Въ одномъ случаѣ я нашелъ оболочку, въ которой находилась свободная стадія, дѣлающая тщетныя усилія выбиться наружу черезъ отверстіе lorica. Сидячей котурніи, т. е. материнской особи, въ той же lorica не было. Поэтому я полагаю, что въ данномъ случаѣ взрослая *Cothurnia* снялась со своего стебелька и образовала нижній вѣнчикъ рѣсничекъ, чтобы перейти къ свободному образу жизни. Не было-ли это явленіе, предшествующее коньюгаціи? Впрочемъ, такой переходъ къ свободному образу жизни слѣдуетъ допустить a priori, такъ какъ въ противномъ случаѣ жизнь этой инфузоріи была бы ограничена періодомъ между двумя послѣдовательными линьками лигіи, что мнѣ кажется мало вѣроятнымъ.

Литература.

1. Cuénot, L. Infusoires commensaux des Ligies, Patelles et Arénicoles. Revue Biol. du Nord de la France. T. IV. 1891. 1892, p. 86, fig. 3.
2. Fauré-Frémiet, E. La structure de l'appareil fixateur chez les Vorticellidae. Arch. f. Protistenk. T. VI, 2. 1905.
3. Fauré-Frémiet. Mitochondries et sphéroplastes chez les Infusoires Ciliés. Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. 1907. T. LXII, p. 523.
4. Entz, G. Ueber die Infusorien des Golfes v. Neapel. Mitth. d. Zool. Stat. Neapel, 1884, p. 289.
5. Kent, S. Manual of Infusoria.
6. Entz, G. Die elastischen u. kontraktilen Elemente der Vorticellinen. Mathem. und naturw. Berichte aus Ungarn. T. 10.

Объясненія рисунковъ.

1. *Cothurnia ligiae* — рисунокъ съ живой особи.
2. „ „ „ продольнаго срѣза, окрашеннаго желѣзнымъ гематоксилиномъ.
3. Свободная стадія, снабженная нижнимъ вѣнчикомъ мерцательныхъ пластинокъ (съ препарата).
4. Дочерняя особь, не отдѣлившаяся еще отъ материнской и заключенная съ нею въ общей lorica.
5. Участокъ macronucleus, окрашенный по способу тройной Борреливской окраски.
6. Молодая особь во время выдѣленія lorica — въ вытянутомъ состояніи
7. „ „ „ „ „ „ — въ состояніи сокращенія.

Общія обозначенія.

B. — „Binnenkörper“
c. inf. — нижній вѣнчикъ
c. res. — запасныя тѣльца
D. — дискъ
l — lorica
M. — macronucleus
m. — micronucleus
Mem. — membranellae
mit. — митохондріи
op. — operculum
p. — ножка
ph. — pharynx
ps — перистомальный валикъ
S. Ad. — адоральная спираль
Sc. — scopula
vest. — vestibulum
v. p. — пульсирующая вокуоль.

Cothurnia ligiae Cuénot.

Essai protistologique

par

Taddé Ivanowski.

(Avec 1 planche et 1 fig. dans le texte.)

(Résumé).

La *Cothurnia ligiae* est un des infusoires commensaux, qui infectent en grande quantité les branchies du crustacé isopode la *Ligia oceanica*.

La première description de la *Cothurnia ligiae*, comme espèce nouvelle a été donnée par Cuénot (1).

Cette description, très sommaire d'ailleurs, n'est pas exempte de quelques interprétations, qui me paraissent inexactes.

Étude anatomique.

Stade sédentaire.

(Pl. II, fig. 1 et 2.)

Dimensions: la longueur de la base du corps jusqu'au sommet du disque adoral atteint 58 μ. et la largeur 27 μ. Le corps vaguement oval entouré d'un calice transparent surmonte un pédoncule de 20—21 μ. Le calice porte au sommet un orifice déjeté de côté et muni d'un opercule, celui-ci adhérant à la partie inférieure du bourrelet péristomien. Le pédoncule présente vraisemblablement un faisceau de tubes extrèmement minces entourés d'une enveloppe commune, ce qui lui donne un aspect longitudinalement strié. La frange adorale fait 2 tours et se compose de deux rangées de membranelles vibratiles. Elle continue son parcours dans le vestibulum et la partie supérieure du pharynx sous forme d'une membrane ondulante. Le plasma contient une grande vésicule pulsatile, de nombreux

corps de réserve sphériques et des sphérules minuscules (mitochondries ?).

Le bourrelet péristomien est bien développé. Le disque de forme tronc-conique dépasse en hauteur le bord supérieur du bourrelet.

Le macronucleus en forme de boudin arqué est disposé longitudinalement. Il contient des macro- et microsomes. Dans sa partie inférieure on trouve une petite dépression en face de laquelle est situé le micronucleus.

Stade libre. (Pl. II, fig. 3 et 4.)

Le stade libre est caractérise par une couronne de membranelles située dans un sillon qui entoure la partie inférieure du corps (Fig. 3, *c. inf.*). Au dessous de cette couronne à l'extrémité inférieure du corps se trouve la scopula (*sc.*) en forme de petit disque, parfois saillant, qui servira à la sécrétion d'un noveau pédoncule. C'est à peine qu'on distingue à l'extrémité opposé du corps un bourrelet péristomien rudimentaire. On ne trouve guère ni le disque, ni la frange adorale.

Étude biologique.

Au point de vue biologique une *Cothurnia* adulte ne présente rien d'intéressant, si ce n'est son aptitude à vivre aussi bien dans l'eau de mer que dans l'eau douce. Cette adaptation singulière est probablement en rapport étroit avec les moeurs de la *Ligia*.

Souvent on observe des exemplaires en voie de bipartition. Le corps se divise longitudinalement en deux parties à peu près égales. Je n'ai pas eu l'occasion d'observer les phénomènes micronucléaires. Le macronucleus se divise en deux à la suite d'un effilement progressif de sa partie médiane. L'individu-fille reste accolé pendant un certain temps au pédoncule et forme une couronne de membranelles vibratiles à la partie inférieure de son corps (fig. 4, pl. II). A sa partie supérieure on trouve un bourrelet péristomien très rudimentaire et parfois un cytostome en voie de formation.

Après avoir quitté le calice de l'individu-mère la jeune *Cothurnia* mène une vie libre de très courte durée. Elle nage tenant son appareil scopulien en avant et en peu de temps

tombe sur une branchie de son hôte où elle ne tarde pas de se fixer. Aussitôt la couronne de membranelles devient immobile et disparait. Tout le corps se retrécit considérablement prenant l'aspect d'un cône avec un sillon circulaire sur sa base (fig. 7, pl. II et schémas 3, 4. p. 68). La scopula secrète simultanement le pédoncule qui six minutes après la fixation aqquiert sa longueur normale. En même temps la partie basale du calice commence à être secrétée et prend bientôt l'aspect d'une coupe évasée. Une fois le pédoncule et la partie basale du calice formés, l'animal commence à effectuer un mouvement rythmique de contraction et de distension et prend alternativement les formes représentées sur les schémas 5 et 4 (p. 68) et les fig. 6 et 7 (pl. II). Pendant la contraction le rebord de la base du cône (bourrelet péristomien rudimentaire) separé par le sillon circulaire s'applique contre la partie du calice déjà formée et en secrète une nouvelle portion. Par ce procédé singulier l'animal réussit à secréter un calice d'un volume supérieur à celui qu'il secréterait de la façon ordinaire. En effet le calice n'est jamais rempli complètement par le corps de l'animal (fig. 1, pl. II.).

A mesure que le calice atteint sa hauteur normal la base du cône peu à peu se retrécit et donne naissance à sa partie etroite supérieure. En même temps le rebord du cône se refléchit vers l'intérieur, devient plus haut et aqquiert de plus en plus les caractères d'un bourrelet péristomien. Enfin la partie supérieure du corps s'incline de côté, de sorte que le future cytostome devient un peu latéral (schéma 7, p. 68) comme on peut l'observer sur les individus contractés (fig. 2). La partie de la paroie du corps devenue maintenant supérieure secrète l'opercule (schéma 7, 8, 9 — *op.*). Une dépression se forme à l'intérieur du bourrelet péristomien du côté opposé a l'opercule, depression qui prend bientôt l'aspect d'un sac. Le fond de ce sac se différencie en disque, qui formera ensuite les membranelles de la sphère adorale. Après quelques efforts le sac se dévagine, le disque devient externe et aussitôt les membranelles se mettent à battre énergiquement en produisant un tourbillon d'eau caractéristique.

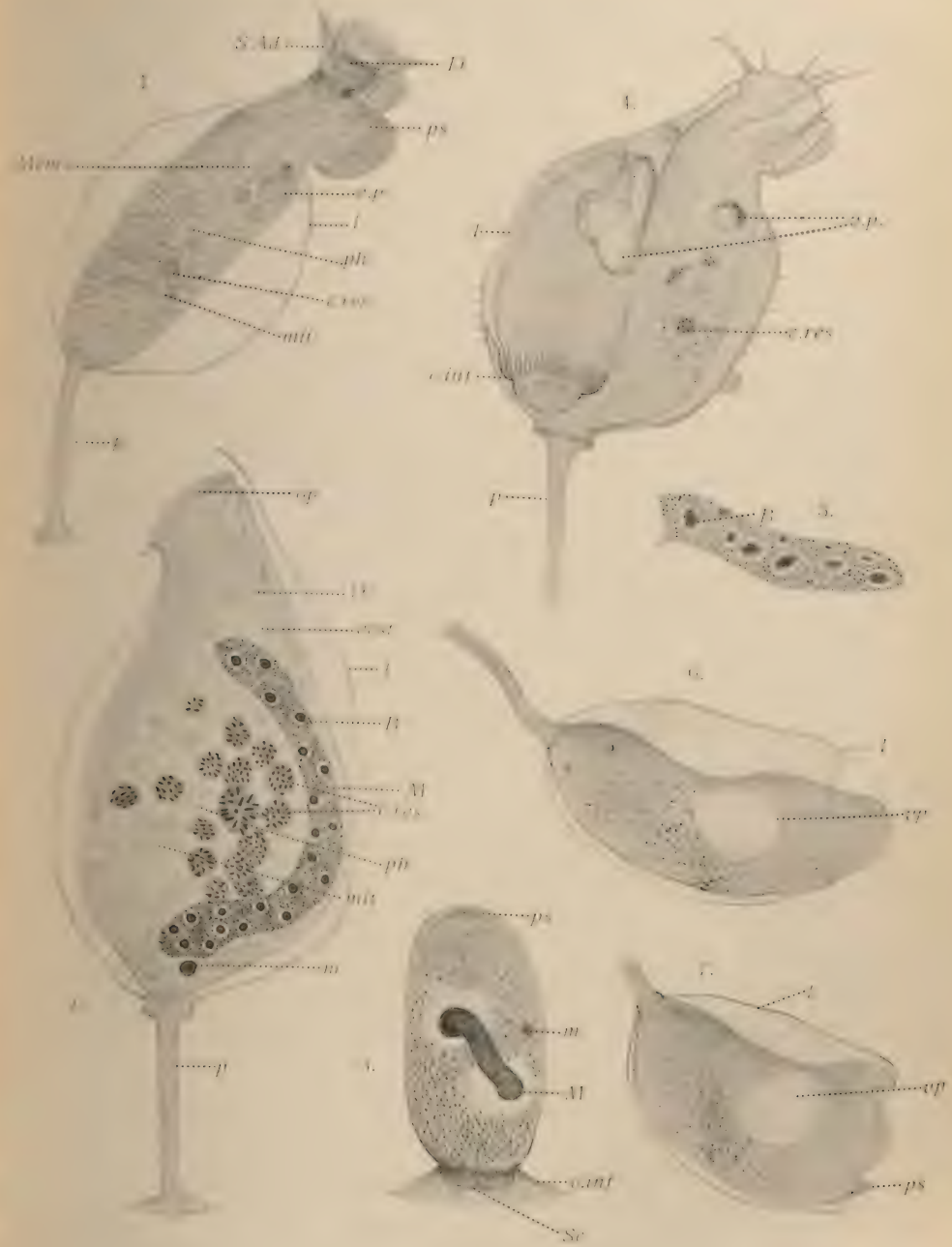
Je n'ai pas pu observer la conjugaison.

Explication de la planche II.

1. *Cothurnia ligiae.* Dessin d'après un individu vivant épanoui.
2. Coupe longitudinale. Coloration a l'hématoxyline ferrique.
3. Stade libre muni d'une couronne vibratile inférieure, d'après une préparation.
4. Individu-fille restant encore dans un calice commun avec l'individu-mère.
5. Fragment du macronucleus (picro-indigo-carmin, rouge Magentha).
6 et 7. Jeune individu en train de secréter le calice : 6 — épanoui. 7 — contracté.

B. — macrosomes (Binnenkörper)
c. inf. — couronne inférieure
c. res. — corps de réserve
D. — disque
l. — calice (lorica)
M. — macronucleus
m. — micronucleus
Mem. — membranes ondulantes
Mit. — mitochondries
op. — opercule
p. — pédoncule
ph. — pharynx
ps. — bourrelet péristomien
S. Ad. — frange adorale
Sc. — scopula
vest. — vestibulum
v. p. — vésicule pulsatile.

Труды И. СПБ. Общества Естествоиспытателей, т. XXXIX, в. 2.



Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ. СПБ., Звенигородская 11.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials

VI. Acarina aus Turkestan und aus dem Distrikte Akmolinsk

von

Dr. **Sig Thor** (Norwegen).

Mit 1 Tafel.

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

VI. Acarina изъ Туркестана и изъ Акмолинской области

Д-ра **Зига Тора** (Норвегія).

Съ 1 таблицей.

Beiträge zur Kenntnis der Fauna Turkestans

auf Grund des von D. D. Pedaschenko gesammelten Materials.

VI. Acarina aus Turkestan und aus dem Distrikte Akmolinsk

untersucht von

Dr. Sig Thor (Norwegen).

(Tafel III.)

A. *Acarina* aus Turkestan von D. D. Pedaschenko (1904—1908) eingesammelt.

Die mir von Dr. D. Pedaschenko aus Turkestan übersandte kleine *Acarina*-Sammlung enthielt 113 Exemplare, welche sich auf 7 Familien, 8 Gattungen und 10 Arten verteilen. Eine Art gehört den Landacarina *(Trombidiidae)*, die übrigen den Süsswassermilben *(Hydracarina)*. Eine Art der Gattung *Eulaïs* Latr. lässt sicht nicht mit den früher bekannten identifizieren; sie bildet eine neue Art (*Eulaïs pedaschenkoï* n. sp.). Die 10 Arten lassen sich folgendermassen gruppieren:

1. Familie *Trombidiidae* (Leach 1814) Kramer 1877.

2. Genus *Trombidium* Fabricius 1793.

1. *Trombidium holosericeum* (Lin. 1760), Fabricius 1793. var. *regularis* n. var.

Körperlänge 3,1 mm., Breite 2 mm. Hinterrand des Körpers fast ohne Einkerbung. Rückenseite mehr abgerundet, stärker gewölbt, nach vorn mehr vorgewölbt. Körperhaare fast zylindrisch, sehr regelmässig, dunkelgefärbt.

Fundort: Przewalsk (1805 m. hoch), 1 Expl. im Jahre 1906.

II. Familie *Eulaïdae* Kramer 1877.

2. Genus *Eulaïs* Latreille 1796.

2. *Eulaïs pedaschenkoi* Sig Thor, n. sp. Fig. 1—3, Taf. III.

Weibchen.

Körperlänge 4 mm., Körperbreite 3,5 mm. Körpergestalt abgeplattet, breit einförmig.

Die Haut von gewöhnlicher Struktur, glatt und stark liniirt, mit einzelnen feinen Poren.

Die Farbe dunkel, jedoch nach der Conservierung nicht genau bestimmbar[1].

Die Länge des Maxillarorgans (Fig. 1) 0,78 mm. (Mandibeln mitgerechnet), die Höhe (vordere Fortsätze mitgerechnet) 0,57 mm. Beide Fortsätze sind stark, wenig gebogen, Pharynx nicht dick, ragt hinten ein wenig hervor (Fig. 1). Luftsack lang, wenig gebogen; Mundkrause von mittlerer Grösse. Die vordere Spitze der Mandibeln ist hakenförmig geknickt.

Die Maxillarpalpen (Fig. 2) sind schlank, von 1,28 mm. Länge und kaum 0,2 mm. dick im Maximum (2. Glied). Die Länge der einzelnen Palpenglieder[2]):

I. Gl. 0,195 mm.; II. Gl. 0,335 mm.; III. Gl. 0,305 mm.; IV. Gl. 0,535 mm.; V. Gl. 0,275 mm.

Der Palpenbau erinnert (wie das Augenorgan) in einzelnen Beziehungen an *E. infundibulifera* Koen. und verwandte Arten, hat z. B. keinen eigentlichen Vorsprung auf dem inneren Vorderende des III. Gliedes. In anderen Beziehungen (z. B. Längenverhältnissen) unterscheidet sich *E. pedaschenkoi* deutlich von den Vergleichsarten. Besonders muss hier der Unterschied in der Borstenbewehrung hervorgehoben werden.

E. pedaschenkoï besitzt auf dem vorderen Beugeseitenende des II. Gliedes nur 2—3 schwache Dolchborsten, auf der Streckseite und Aussenseite im Ganzen 11—12 längere Borsten.

Das III. Glied besitzt auf der Beugeseite im Ganzen nur 10—12 (oder 14) kurze Borsten, auf der Streckseite ungefähr dieselbe Anzahl längerer Borsten.

Das IV. Glied hat auf der inneren Seite etwa 24, auf

1) Beim lebenden Exemplar blass ziegelröthlich. *Anm. v. D. Pedaschenko.*
2) Jedes Glied in grösster Ausdehnung gemessen.

der Aussenseite 6 Dolchborsten in einer Reihe, dazu 2 kleinere Fiederborsten, 1 grosse Dolchborste auf der mittleren Seitenfläche und 2 auf dem Vorderrande, auf der Streckseite 4—5 Dolchborsten.

Das V. Glied hat 4 Borsten auf der Streckseite, 5 auf der inneren und 4 auf der äusseren Beugeseitenfläche, und an der Spitze 8 Enddornen. Nur wenige Borsten zeigen deutliche Fiederung.

Das Augenorgan (Fig. 3) bietet ziemlich normalen Bau, mit (von vorn nach hinten gerechnet) breiter Brücke, kleinen Haarporen und gewöhnlichen Linsen, mit wenigem Augenpigment. Besonders hervorzuheben ist, dass der vordere Rand des Kapsels geradlinig ist, in der Mitte mit einem einfachen, kurzen, dicken, hervorspringenden Zapfen. Im Gegensatz hiezu zeigen sämmtliche „*infundibulifera*-Typen" einen grösseren Teil des Vorderrandes hervorgezogen (selbst bei var. *acuta* Daday). Das Augenorgan misst von vorn nach hinten 0.25 mm., im Querdurchmesser (hinten) 0,45 mm.

Die Beine haben normale *Eulaïs*-Struktur, ohne besonders hervortretende spezifische Merkmale; Schwimmhaare wohl entwickelt. Die Beinlängen sind etwa folgende: I. Bein — 3,0 mm.; II. B. — 2,2 mm.; III. B. — 2,9 mm.; IV. B. — 3,7 mm.

Fundort: 1 ♀ Issyk-Kul (Koisara) 1906.

Leg. D. Pedaschenko.

III. Familie *Lebertiidae* Sig Thor 1900.

3. Genus *Lebertia* Neuman 1880.

Subgenus *Pilolebertia* Sig Thor 1900.

3. *Lebertia (Pilolebertia) inaequalis* (Koch 1837) Sig Thor 1900.

Fundort: Issyk-Kul. 2 Expl. 1904; 3 Expl. 1908.

Leg. D. Pedaschenko.

IV. Familie *Limnesiidae* Sig Thor 1900.

4. Genus *Limnesia* Koch 1835.

4. *Limnesia undulata* (Müller 1781) Koch 1836.

Fundort: Issyk-Kul 1908. 5 Expl. Tiefe 0—12 meter.

Leg. D. Pedaschenko.

5. *Limnesia venustula* Koch 1836.

Fundort: Issyk-Kul, 1908, 69 Expl. Tiefe 0—12 meter.
Leg. D. Pedaschenko.

V. Familie *Pionidae* Sig Thor 1908.

(Syn. = *Curvipedidae* Sig Thor 1900).

5. Genus. *Piona* Koch 1842.

(Syn. = *Nesaea* Koch 1835, = *Curvipes* Koenike 1891).

6. *Piona conglobata* (Koch 1836).

Fundort: Issyk-Kul, 1 Expl. 1904 + 25 Expl. 1908.
Leg. D. Pedaschenko.

VI. Familie *Atacidae* Sig Thor 1900.

6. Genus *Neumania* Lebert 1879, Sig Thor 1897.

7. *Neumania spinipes* (Müller 1776) Sig Thor 1897.

Fundort: 1 ♂, Issyk-Kul, 1908, Tiefe 0—12 meter.
Leg. D. Pedaschenko.

7. Genus *Atax* Fabricius 1805, A. Dugès 1834.

8. *Atax crassipes* (Müller 1776) Fabricius 1805.

Fundort: 1 Expl. Issyk-Kul, 1908.
Leg. D. Pedaschenko.

VII. Familie *Arrhenuridae* Sig Thor 1900.

8. Genus *Arrhenurus* Dugès 1834.

9. *Arrhenurus (petiolurus) cuspidifer* Piers. 1896.

Fundort: Issyk-Kul, 2 ♀♀ 1904. 1 ♂ + 1 ♀ 1908.
Leg. D. Pedaschenko.

10. *Arrhenurus (micrurus) forpicatus* Neum. 1880.

Fundort: 1 ♀, Issyk-Kul, 1904.
Leg. D. Pedaschenko.

B. *Hydracarina* aus verschiedenen Salzseen und Süsswasserseen in der Nähe von Akmolinsk, während der Tibet-Expedition 1899 von den Herren P. Kozlov und A. Kaznakov eingesammelt.

Es zeigt sich, dass diese Gegenden sehr reich an *Eulaïs*-Individuen sind, welche z. T. abweichende Formen darbieten. Es hat sich notwendig gezeigt 2 neue Arten aufzustellen. Einzelne der anderen Arten weisen kleinere Differenzen, die wahrscheinlich als Varietäten bezeichnet werden können. Keine Arten dieser Sammlung aus Akmolinsk sind mit den Arten aus Issyk-Kul identisch. Die 11 Arten von Akmolinsk gehören den drei Familien: *Eulaïdae*, *Hydrachnidae* und *Pionidae*.

I. Familie *Hydrachnidae* Kramer 1877.

1. Genus *Hydrachna* Müller 1776.

1. *Hydrachna geographica* Müller 1776.

Fundort: 1 Expl. Juni 1899 im Süsswassersee Sabanty-Kul.

2. *Hydrachna globosa* De Geer 1778.

Fundort: 1 Expl. Juni 1899 in Sabanty-Kul.

3. *Hydrachna binominata* Sig Thor 1899
(non = *H. scutata* Piers. 1897).

Fundort: 1 Expl. Juni 1899 in Sabanty-Kul.

4. *Hydrachna schneideri* Koen. 1895.

Fundort: 1 Expl. Juni 1899 in Sabanty-Kul.

II. Familie *Eulaïdae* Kramer 1877.

2. Genus *Eulaïs* Latreille 1796.

5. *Eulais neglecta* Sig Thor 1899.

Fundorte: Wenige Expl. Juni 1899 in den Süsswasserseen Sabanty-Kul und Ketau-Kul und in einem Salzsee beim Dorf Rybinski (30/V. 1899).

6. *Eulaïs infundibulifera* Koen. 1897.

Fundort: 1 Expl. Juni 1899 im Salzsee Konmakshiny-ulkun-sor, nahe Kurgaldjin.

7. *Eulaïs foraminipons* Sig Thor 1899,
var. *lata* Sig Thor 1899.

Fundorte: Wenige Expl. Juni 1899 in den Salzseen bei Rybinski und Itterlyan-sor, in einem Süsswassersee nördlich von Akmolinsk und in Ketau-Kul.

8. *Eulaïs mülleri* Koen. 1897, var. *triarcuata* (Piers. 1899).

Fundorte: Juni 1899 in Ketau-Kul und in den 2 Salzseen Konmakshiny-ulkun-sor und Itterlyan-sor am nördl. Ufer von Kurgaldjin.

9. *Eulaïs crassipons* Sig Thor, n. sp. (Fig. 4—5, Taf. III).

Männchen.

Körper im Umriss cirund, ein wenig plattgedrückt. Körperlänge 2,1 mm., Breite 1,8 mm.

Das Augenorgan (Fig. 4.) erinnert auf der einen Seite an *Eulaïs variabilis* Sig Thor 1902 (aus Afrika) und auf der anderen an *Eulaïs extendens* (Müller 1776) Koen. 1897 (aus Europa), ist jedoch mit keinem identisch.

Die Brücke ist sehr breit und dick, der Abstand beider Augenkapseln ziemlich gross oder vielmehr von mittlerer Grösse; der hintere Rand der Brücke ist gerade, fast rechteckig mit den Kapselrändern zusammenstossend. Der Vorderrand hat eine seichte abgerundete Einbuchtung, hinter welcher das abgerundete Ende eines länglichen Muskelzapfens kaum hervorguckt.

Die inneren Chitinbalken, das Pigment, die Augenlinsen und die Haarporen zeigen normale Entwickelung, wie Fig. 4 z. T. erhellt.

Das Augenorgan misst in Länge (von vorn nach hinten) 0,17 mm., im Querdurchmesser 0,29 mm. Die Länge und Breite der Augenbrücke mag durchschnittlich zu je 0,075 mm. gerechnet werden, kommt also nicht ganz der Breite einer einzelnen Augenkapsel gleich.

Das Maxillarorgan (ohne Mandibeln und Pharynx) ist 0,32 mm. lang, mit den erwähnten Organen 0,71 mm. lang

und (ohne Luftsäcke) 0,32 mm. hoch, mit Luftsäcken 0,46 mm. hoch.

Beide Fortsätze sind schlank.

Pharynx ist dünn und ragt hinten wenig hervor; die Mandibelkralle ist dünn.

Die Maxillarpalpen (Fig. 5) sind 0,73—0,83 mm. lang und schlank; die Längen der einzelnen Palpenglieder bei einem Individuum sind folgende:

I. Glied 0,09 mm.; II. Gl. 0,15 mm.; III. Gl. 0,15 mm.: IV. Gl. 0,28 mm.; V. Gl. 0,15 mm.

Die Borstenbewehrung muss im Allgemeinen als sehr arm bezeichnet werden. Das II. Glied besitzt auf der distalen Erweiterung der Beugeseite nur 2—3 Borsten, die entsprechende Partie des III. Gliedes nur 5—8 wenig gefiederte Borsten. Die sogen. äussere Reihe des IV. Gliedes besitzt nur 3—4 Borsten, ohne solche am distalen Gliedende, die innere Reihe 3—5 Dolchborsten und 7—9 Fiederborsten, von welchen 4 dem distalen Gliedende genähert sind. Das V. Glied trägt wenige, ziemlich lange mittlere Borsten und 5—6 relativ lange Enddornen. Gegen das distale Ende hin ist das V. Glied deutlich verschmälert.

Die Epimeren und Beine zeigen keine nennenswerte abweichende Merkmale. Die Beinlängen sind etwa folgende:

I. Bein — 1,5 mm.; II. Bein — 1,5 mm.; III. Bein — 1,6 mm.; IV. Bein — 2,0 mm.

Fundort: 3 Expl. (♂♂), Juni 1899 im Süsswassersee Sabanty-Kul.

10. *Eulaïs nullipons* Sig Thor, n. sp. (Fig. 6—7, Taf. III).

Weibchen.

Körper breit eirund.

Körperlänge 1,28 mm., grösste Breite 1,1 mm.

Färbung nach der Conservierung unbestimmbar.

Das Augenorgan (Fig. 6) erinnert in einer Beziehung besonders an die afrikanische Art *Eulaïs crenocula* Koenike 1898, indem die Brücke so völlig rückgebildet ist, dass die Augenkapseln in der Mitte zusammenstossen. Hinten ist eine kleine spitzeckige Einkerbung und vorn ein kleiner Rest der Brücke mit den gewöhnlichen haartragenden Poren vorhanden;

vor diesen — 2 kleine Höcker am Vorderrande und in der Mitte desselben ein kleiner Einschnitt. Die zwei unteren (inneren) Löcher scheinen sehr deutlich hindurch. In der letzteren Beziehung, wie in der allgemeinen Form und im Bau der Augenkapseln, weicht *E. nullipons* n. sp. ganz von der Vergleichsart ab. Das Organ hat hinten ungefähr dieselbe Breite (0,20 mm.), wie vorn. Die Länge (von vorn nach hinten) ist 0,15 mm. Zwischen den vorderen Linsen und den hinteren ist auf jeder Seite je eine Einbuchtung vorhanden. Die Linsen, besonders die vorderen, sind relativ sehr gross. Ebenfalls sind die beiden vor dem Organ liegenden Haarporen stark entwickelt.

Das Maxillarorgan hat eine Länge von 0,28 mm. (ohne Mandibeln und Pharynx) und 0,42 mm. mit diesen Organen; die Höhe (ohne Luftsäcke) ist 0,22 mm. (Fortsätze mitgerechnet). Die beiden Fortsätze schlank, nach hinten und oben gerichtet. Der Pharynx ist schlank und ragt hinten ziemlich weit hervor. Die Mundöffnung ist vorn geschlossen.

Die Maxillarpalpen (Fig. 7) sind kurz, 0,56 mm. lang; die Längen der einzelnen Glieder sind folgende: I. Glied — 0,069 mm.; II. Gl. — 0,113 mm.; III. Gl. — 0,124 mm.; IV. Gl. — 0,21 mm; V. Gl. — 0,106 mm.

Die Borstenbewehrung der Palpen hält ungefähr die Mitte zwischen schwach und stark, darf vielleicht eher als schwach bezeichnet werden. Das I. Glied hat nur 1—2 dorsale Borsten, das II. Gl. 4 dorsale und 2—3 auf dem Beugeseitenvorsprung, das III. Gl. besitzt 8—10 Streckseitendornen und auf dem wenig entwickelten Beugeseitenvorsprung 10—15 nicht oder kaum gefiederte Borsten. Die äussere Reihe des IV. Gliedes besteht aus 5—6 langen Dolchborsten und dazu 2 Borsten am distalen Ende und 2 lange Borsten auf der mittleren Fläche; auf der Beugeseite stehen 2 kleinere Borsten; auf der inneren Seite (nur teilweise in einer Reihe) stehen 9 lange ungefiederte und 7 gefiederte Borsten, die letzteren wesentlich am distalen Gliedende. Streckseitenborsten gibt es in einer Anzahl von 4—6. Das schwach gebogene ebenmässig in Stärke abnehmende V. Glied trägt 5—6 kurze Streckseitenborsten, auf der Aussenseite 1 lange, auf der Innenseite 2 lange Borsten und an der Spitze 5 relativ lange Enddornen.

Die Beine sind mit Schwimmhaaren dürftig ausgestattet.

Die Beinlängen sind folgende:

I. Bein — 1,2 mm.; II. Bein — 1,2 mm.; III. Bein — 1,38 mm.; IV. Bein — 1,46 mm.

Fundort: 1 ♀, Juni 1899, im Süsswassersee Sabanty-Kul.

III. Familie *Pionidae* Sig Thor (1900) 1898.

3. Genus *Piona* Koch 1842.

11. *Piona paucipora* (Sig Thor 1897).

Fundort: 1 ♀ Juni 1899, Sabanty-Kul.

C. Allgemeine Bemerkungen.

Obwohl die von Dr. D. Pedaschenko aus Turkestan heimgebrachte, hier behandelte *Acarina*-Sammlung sehr klein ist, bietet sie jedoch ein nicht geringes Interesse, besonders wenn sie in Zusammenhang mit den in der Umgebung von Akmolinsk gesammelten *Hydracarina* betrachtet wird. Erstens besitzen wir aus diesen Gegenden äusserst wenige Mitteilungen solcher Art und zweitens weicht die natürliche Beschaffenheit der in dieser Arbeit erwähnten Seen von derjenigen der besonders gründlich untersuchten europäischen zu einem gewissen Grade bedeutend ab. Einzelne der (im Distrikte Akmolinsk untersuchten Seen (Konmakshinyulkun-sor, Itterlyan-sor und ein See in der Nähe von Rybinski) haben stark (?) salzhaltiges Wasser. Nach Mitteilungen von Dr. D. Pedaschenko hat der etwa 1615 Meter über dem Meeresspiegel gelegene, 180 Kilom. lange, ca. 55 Kilom. breite und vielleicht 250 M. tiefe (bei ca. 400 Meter Maximaltiefe) See Issyk-Kul keinen Abfluss, obwohl er etwa 80 Flüsse und Bäche aufnimmt. Er ist jedoch kein Salzsee; Wasser ist aber für Menschen das untrinkbar, bitter schmeckend, wird übrigens vom Vieh getrunken. Die Temperatur ist ziemlich hoch, bis 20°C. in den oberen Wasserschichten (Issyk-Kul in kirgisischer Sprache bedeutet: „Warmer" oder vielmehr „Heisser See").

Man könnte dann erwarten hier eine von der europäischen stark abweichenden Fauna zu finden, umsomehr als die beiden Faunen geographisch einander fern liegen. Die Untersuchung hat ein anderes Resultat ergeben. Es hat sich gezeigt, dass die Sammlungen aus Issyk-Kul und von Akmolinsk wesentlich aus Formen bestehen, die in einem europäischen Lande hätten gefunden werden können. Selbst die 3 neuen (*Eulaïs*-) Arten weichen nicht stärker von den europäischen *Eulaïs*-Arten ab, als diese von einander. Die meisten erbeuteten Arten (8 aus Issyk-Kul und 9 aus Seen bei Akmolinsk) sind mit europäischen Formen identisch. Diese Tatsache weist auf einheitlichen Ursprung hin.

Zwar halte ich's nun für sicher, dass weitere, eingehende Untersuchungen dieser und anderer zentralasiatischen Gegenden eine grössere Anzahl Arten liefern werden, darunter wahrscheinlich sowohl neue Gattungen als Arten. Der Charakter der *Hydracarina*-Fauna von Turkestan ist jedoch schon durch diese kleinen Sammlungen angedeutet und die deutliche Uebereinstimmung mit der europäischen Fauna in grossen Zügen gegeben.

Skien, 17/V 1909.

Tafelerklärung. (Taf. III).

Fig. 1—3. *Eulaïs pedaschenkoï* Sig Thor, n. s p.

Fig. 1. Maxillarorgan von rechter Seite gesehen; Vergrösserung etwa 66 ×.
Fig. 2. Rechte Palpe von der Aussenseite; 66 × vergrössert.
Fig. 3. Augenorgan von oben. 100 × vergrössert.

Fig. 4—5. *Eulaïs crassipons* Sig Thor, n. s p.

Fig. 4. Augenorgan von oben. 100 × vergrössert.
Fig. 5. Rechte Palpe von der Aussenseite. 100 × vergrössert.

Fig. 6—7. *Eulaïs nullipons* Sig Thor, n. s p.

Fig. 6. Augenorgan von oben. 100 × vergrössert.
Fig. 7. Linke Palpe von der Aussenseite. 100 × vergrössert.

Очерки фауны Туркестана

на основаніи матеріала, собраннаго Д. Д. Педашенко

VI. Acarina изъ Туркестана и изъ Акмолинской области.

Обработалъ

Д-ръ Зигъ Торъ (Норвегія).

(съ таблицей III).

A. *Acarina* изъ Туркестана, собранныя Д. Д. Педашенко въ 1904—1908 г.

Присланная мнѣ Д. Д. Педашенко маленькая коллекція *Acarina* изъ Туркестана содержитъ 113 экземпляровъ, которые относятся къ 7 семействамъ, 8 родамъ и 10 видамъ. Одинъ видъ принадлежитъ къ наземнымъ клещамъ (*Trombidiidae*), остальные — къ прѣсноводнымъ (*Hydracarina*). Одинъ видъ рода *Eulaïs* Latr. не совпадаетъ ни съ однимъ изъ извѣстныхъ видовъ и является новымъ (*Eulaïs pedaschenkoï* n. sp.). Всѣ 10 видовъ распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

I. Семейство *Trombidiidae* (Leach 1814) Kramer 1877.

1. Родъ *Trombidium* Fabricius 1793.

1. *Trombidium holosericeum* (Lin. 1760) Fabricius 1793, var. *regularis* n. var.

Длина тѣла 3,1 мм., ширина 2 мм. Задній край тѣла почти безъ вырѣза. Спинная сторона сильнѣе закругленная, болѣе выпуклая и сильнѣе выдающаяся впередъ.

Волоски на тѣлѣ почти цилиндрической формы, очень равномѣрно распредѣленные, окрашенные въ темный цвѣтъ.

Мѣстонахожденіе: г. Пржевальскъ (1805 метр. н. ур. моря), 1 экз., 1906 г.

II. Сем. *Eulaïdae* Kramer 1877.

2. Родъ *Eulaïs* Latreille 1796.

2. *Eulaïs pedaschenkoi* Sig Thor, n. sp. (рис. 1—3, табл. III).

Самка.

Длина тѣла 4 мм., ширина 3,5 мм., форма тѣла сплюснутая, широко-яйцевидная.

Кожа обычнаго строенія, гладкая и сильно исчерченная, съ единичными тонкими порами.

Окраска темная и не опредѣлимая точнѣе на консервированномъ экземплярѣ [1]).

Длина максиллярнаго органа (рис. 1.) — 0,78 мм., (включая мандибулы), высота (включая передніе отростки) 0,57 мм. Оба отростка толсты, слабо загнуты; глотка не толстая, выдается нѣсколько сзади (рис. 1); воздушный мѣшокъ длинный, слабо согнутый; ротовая оторочка среднихъ размѣровъ. Передній конецъ мандибулъ загнутъ крючкомъ.

Максиллярныя пальпы (рис. 2) вытянутой формы, длиною 1,28 мм. и едва достигаютъ 0,2 мм. наибольшей толщины (II-ой члеництъ). Длина отдѣльныхъ члениковъ пальпъ [2]):

I чл. — 0,195 мм.; II чл. — 0,335 мм.; III чл. — 0,305 мм.; IV чл. — 0,535 мм.; V чл. — 0,275 мм.

Строеніе пальпъ напоминаетъ (какъ и глазной органъ) въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ таковое у *E. infundibulifera* Koen. и близкихъ ей видовъ, напр. по отсутствію ясно выра-

1) При жизни животнаго она была кирпично-красная, довольно блѣднаго оттѣнка. *Прим. Д. Недашенко.*

2) Каждый члеництъ измѣренъ въ направленіи наибольшаго протяженія.

женнаго выступа на внутреннемъ переднемъ краю III членика. Въ другихъ отношеніяхъ (по длинѣ члениковъ) *E. pedaschenkoï* ясно отличается отъ видовъ, взятыхъ для сравненія. Особенно нужно подчеркнуть различія въ вооруженіи щетинками.

E. pedaschenkoï имѣетъ на переднемъ концѣ II членика со стороны сгиба конечности только 2—3 тонкихъ стилетообразныхъ щетинки, съ тыльной и съ наружной стороны — всего 11—12 болѣе длинныхъ щетинокъ. III членикъ несетъ на сторонѣ сгиба всего 10—12 (или 14) короткихъ щетинокъ, на тыльной сторонѣ — приблизительно то же число болѣе длинныхъ щетинокъ.

IV членикъ имѣетъ на внутренней сторонѣ около 24, на наружной 6 стилетообразныхъ щетинокъ, расположенныхъ въ одинъ рядъ, и 2 меньшихъ перистыхъ щетинки, 1 большую стилетообразную по серединѣ боковой поверхности и 2 на переднемъ краю, на тыльной сторонѣ 4—5 стилетообразныхъ щетинокъ.

V членикъ несетъ 4 щетинки на тыльной сторонѣ, 5 на внутренней и 4 на наружной поверхности со стороны сгиба, а на вершинѣ — 8 концевыхъ шиповъ. Только немногія щетинки обнаруживаютъ ясную перистость.

Глазной органъ (рис. 3) имѣетъ довольно нормальное строеніе, съ широкой (спереди назадъ) перемычкой, мелкими волосяными порами, обыкновенными линзами и небольшимъ количествомъ глазного пигмента. Особенно нужно отмѣтить, что передній край капсулы прямолинеенъ и имѣетъ по серединѣ простой, короткій, толстый выдающійся отростокъ. Въ противоположность этому, у всѣхъ „типовъ *infundibulifera*“ (даже у var. *acuta* Daday) выдается значительная часть передняго края. Глазной органъ имѣетъ въ длину спереди назадъ 0,25 мм. и въ поперечникѣ (сзади) 0,45 мм.

Ноги имѣютъ нормальное для *Eulaïs* строеніе безъ особенно замѣтныхъ специфическихъ признаковъ; плавательные волоски хорошо развиты. Длина ногъ приблизительно слѣдующая: I нога — 3,0 мм.; II — 2,2 мм.; III — 2,9 мм.; IV — 3,7 мм.

Мѣстонахожденіе: 1 ♀, Иссыкъ-Куль (Койсара). 1906.

III. Сем. *Lebertiidae* Sig Thor 1900.

3. Родъ *Lebertia* Neuman 1880.

Подродъ *Pilolebertia* Sig Thor 1900.

3. *Lebertia (Pilolebertia) inaequalis* (Koch 1837) Sig Thor 1900.

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль. 2 экз. 1904 г.; 3 экз. 1908.

IV. Сем. *Limnesiidae* Sig Thor 1900.

4. Родъ *Limnesia* Koch 1835.

4. *Limnesia undulata* (Müller 1781) Koch 1836.

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль, 1908 г., 5 экз., глуб. 0—12 метр.

5. *Limnesia venustula* Koch 1836.

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль, 1908, 69 экз., глуб. 0—12 метр.

V. Сем. *Pionidae* Sig Thor 1908.

(Syn. = *Curvipedidae* Sig Thor 1900).

5. Родъ *Piona* Koch 1842.

(Syn. = *Nesaea* Koch 1835, *Curvipes* Koenike 1891).

6. *Piona conglobata* (Koch 1836).

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль, 1 экз. 1904 г., 25 экз. 1908 г.

VI. Сем. *Atacidae* Sig Thor 1900.

6. Родъ *Neumania* Lebert 1879, Sig Thor 1897.

7. *Neumania spinipes* (Müller 1776) Sig Thor 1897.

Мѣстонахожденіе: 1 ♂, Иссыкъ-Куль, 1908, глуб. 0—12 метр.

7. Родъ *Atax* Fabricius 1805, A. Dugès 1834.

8. *Atax crassipes* (Müller 1776) Fabricius 1805.

Мѣстонахожденіе: 1 экз., Иссыкъ-Куль, 1908 г.

VII. Сем. *Arrhenuridae* Sig Thor 1900.

8. Родъ *Arrhenurus* Dugès 1834.

9. *Arrhenurus (petiolurus) cuspidifer* Piers 1896.

Мѣстонахожденіе: Иссыкъ-Куль, 2 ♀♀ 1904 г., 1 ♂ + 1 ♀ 1908 г.

10. *Arrhenurus (micrurus) forpicatus* Neum 1880.

Мѣстонахожденіе: 1 ♀, Иссыкъ-Куль, 1904 г.

B. *Hydracarina* изъ различныхъ соленыхъ и прѣсныхъ озеръ окрестностей Акмолинска, собранныя въ 1899 г. Тибетской экспедиціей П. Козлова и А. Казнакова.

Какъ оказалось, эта мѣстность очень богата особями *Eulaïs*, которыя частью представляютъ отклоняющіяся формы. Явилась необходимость установить 2 новыхъ вида. Мелкія уклоненія обнаруживаютъ и нѣкоторые изъ остальныхъ видовъ, которые вѣроятно могутъ считаться разновидностями. Въ этой коллекціи нѣтъ ни одного вида, тожественнаго съ населяющими Иссыкъ-Куль. Виды Акмолинской области, числомъ 11, принадлежатъ тремъ семействамъ: *Eulaïdae*, *Hydrachnidae* и *Pionidae*.

I. Сем. *Hydrachnidae* Kramer 1877.

1. Родъ *Hydrachna* Müller 1776.

1. *Hydrachna geographica* Müller 1776.

Мѣстонахожденіе: 1 экз., іюнь 1899, прѣсноводное озеро Сабанты-Куль.

2. *Hydrachna globosa* De Geer 1778.

Мѣстонахожденіе: 1 экз., іюнь 1899, Сабанты-Куль.

3. *Hydrachna binominata* Sig Thor 1899, (non = *H. scutata* Piers. 1897).

Мѣстонахожденіе: 1 экз., іюнь 1899, Сабанты-Куль.

4. *Hydrachna schneideri* Koen. 1895.

Мѣстонахожденіе: 1 экз., іюнь 1899 г., Сабанты-Куль.

II. Сем. *Eulaïdae* Kramer 1877.

2. Родъ *Eulaïs* Latreille 1796.

5. *Eulaïs neglecta* Sig Thor 1899.

Мѣстонахожденія: немногіе экз. въ іюнѣ 1899 г. въ прѣсныхъ озерахъ Сабанты-Куль и Кетау-Куль и въ соленомъ оз. около пос. Рыбинскаго (30 мая 1899 г.).

5. *Eulaïs infundibulifera* Koen. 1897.

Мѣстонахожденія: 1 экз. въ іюнѣ 1899 г. въ соленомъ оз. Конмакшины-улькунъ-соръ около Кургальджина.

8. *Eulaïs foraminipons* Sig Thor 1899, var. *lata* Sig Thor 1899.

Мѣстонахожденія: Немногочисленные экз., въ іюнѣ 1899 г. въ соленыхъ озерахъ около Рыбинскаго и въ Иттерлыанъ-соръ, въ прѣсномъ оз. къ сѣв. отъ Акмолинска и въ Кетау-Кулѣ.

8. *Eulaïs mülleri* Koen. 1897. var. *triarcuata* (Piers. 1899).

Мѣстонахожденія: іюнь 1899 въ Кетау-Кулѣ и въ 2 соленыхъ оз. Конмакшины-улькунъ-соръ и Иттерлыанъ-соръ на сѣв. берегу Кургальджина.

9. *Eulais crassipons* Sig Thor, n. sp. (рис. 4—5, табл. III).

Самецъ.

Тѣло яйцевидной, нѣсколько сплюсненной формы. Длина 2,1 мм., ширина 1,8 мм.

Глазной органъ (рис. 4) напоминаетъ съ одной стороны *Eulaïs variabilis* Sig Thor (изъ Африки), а съ другой *Eulaïs extendens* (Müller 1776) Koen. 1897 (изъ Европы), но не тожественъ ни съ тѣмъ, ни съ другимъ.

Перемычка очень широка и толста, разстояніе между обѣими глазными капсулами довольно значительно или скорѣе среднихъ размѣровъ. Задній край перемычки сталки-

вается съ краями капсулъ почти подъ прямымъ угломъ. Передній край имѣетъ неглубокую закругленную впадину, позади которой едва выдается закругленный конецъ удлиненнаго бугра, служащаго пунктомъ прикрѣпленія мышцъ.

Внутреннія хитиновыя перекладины, пигментъ, линзы и волосяныя поры обнаруживаютъ нормальное развитіе, какъ показываетъ отчасти рис. 4.

Глазной органъ имѣетъ въ длину (спереди назадъ) 0,17 мм., въ поперечникѣ 0,29 мм.. Длина и ширина глазной перемычки достигаютъ въ среднемъ по 0,075 мм., т. е. не вполнѣ совпадаютъ съ шириной отдѣльной глазной капсулы.

Максилларный органъ, безъ мандибулъ и глотки, имѣетъ 0,32 мм. длины, а включая и эти органы — 0,71 мм.; высота его, безъ воздушныхъ мѣшковъ — 0,32 мм., а съ воздушными мѣшками — 0,46 мм.

Оба отростка вытянуты.

Глотка тонкая и слабо выдается сзади, мандибулярный коготь тонокъ.

Максилларныя пальпы (рис. 5) вытянутой формы и имѣютъ 0,73—0,83 мм. длины; измѣреніе длины отдѣльныхъ члениковъ пальпъ дало у одной особи слѣдующія величины:

I. членикъ — 0,09 мм.; II. членикъ — 0,15 мм.; III. членикъ — 0,15 мм.; IV. членикъ — 0,28 мм.; V. членикъ — 0,15 мм.

Вооруженіе щетинками въ общемъ очень бѣдное. II. членикъ имѣетъ на дистальномъ расширеніи со стороны сгиба только 2—3 щетинки, соотвѣтственная часть III. членика — только 5—8 слабо перистыхъ щетинокъ. Такъ наз. наружный рядъ IV-го членика состоитъ только изъ 3—4 щетинокъ, при чемъ ихъ нѣтъ на дистальномъ концѣ членика; внутренній рядъ состоитъ изъ 3—5 стилетообразныхъ и 7—9 перистыхъ щетинокъ, изъ которыхъ 4 приближены къ дистальному концу членика. V. членикъ несетъ немногочисленныя довольно длинныя среднія щетинки и 5—6 относительно длинныхъ концевыхъ шиповъ. По направленію къ дистальному концу своему V. членикъ отчетливо съуживается.

Эпимеры и ноги не обнаруживаютъ никакихъ заслуживающихъ упоминанія признаковъ. Длина ногъ приблизительно такова:

I. нога — 1,5 мм., II. нога — 1,5 мм., III. нога — 1,6 мм., IV. ногъ — 2,0 мм.

Мѣстонахожденіе: 3 экз. (♂♂) въ іюнѣ 1899 г. въ прѣсномъ оз. Сабанты-Куль.

10. *Eulaïs nullipons* Sig Thor, n. sp. (рис. 6—7, табл. III)

Самка.

Тѣло широко-яйцевидное. Длина тѣла 1,28 мм., наибольшая ширина 1,1 мм. Окраска неопредѣлима по консервированному экземпляру.

Глазной органъ (рис. 6) напоминаетъ африканскій видъ *Eulaïs crenocula* Koenike 1898 въ одномъ отношеніи; перемычка настолько здѣсь редуцирована, что глазныя капсулы соприкаются непосредственно другъ съ другомъ. Назади имѣется маленькій остроугольный вырѣзъ, а спереди незначительный остатокъ перемычки съ обыкновенными порами, снабженными волосками; передъ этими послѣдними расположены на переднемъ краю 2 маленькихъ бугорка, а посерединѣ его имѣется небольшой вырѣзъ. Оба нижнихъ (внутреннихъ) отверстія очень отчетливо просвѣчиваютъ. Въ послѣднемъ отношеніи, равно какъ и по общей формѣ и по строенію глазныхъ капсулъ, *E. nullipons* n. sp. рѣзко отличается отъ взятаго для сравненія вида. Глазной органъ имѣетъ сзади приблизительно такую же ширину (0,20 мм.), какъ и спереди. Длина его (спереди назадъ) — 0,15 мм. Между передними и задними линзами имѣется съ каждой стороны по впадинѣ. Линзы, особенно переднія, относительно очень велики. Точно также развиты сильно объ лежащія передъ органомъ волосяныя поры.

Максилларный органъ имѣетъ 0,28 мм. длины, безъ мандибулъ и глотки, и 0,42 мм. — включая эти органы; высота его (безъ воздушныхъ мѣшковъ, но включая отростки) — 0, 22 мм. Оба отростка вытянутой формы и направлены вверхъ и назадъ. Глотка вытянутая и довольно сильно выдается назади. Ротовое отверстіе спереди замкнуто.

Максилларныя пальпы (рис. 7) коротки, длиною 0,56 мм.; длина отдѣльныхъ члениковъ: I. членикъ — 0,069 мм.; II. членикъ — 0,113 мм.; III. членикъ — 0,124 мм.; IV. членикъ — 0,21 мм.; V. членикъ — 0,106 мм.

Степень вооруженія пальпъ щетинками занимаетъ промежуточную ступень между сильной и слабой, но можетъ быть правильнѣе обозначить ее слабой. I. члеником имѣетъ только 1—2 спинныхъ щетинки, II. члеником — 4 спинныхъ и 2—3 на выступѣ со стороны сгиба; III. члеником несетъ 8—10 шиповъ на тыльной сторонѣ и 10—15 чуть перистыхъ или совершенно не перистыхъ щетинокъ на слабо развитомъ выступѣ со стороны сгиба. На IV. членикѣ имѣется наружный рядъ изъ 5—6 длинныхъ стилетообразныхъ щетинокъ, 2 щетинки на дистальномъ концѣ и 2 длинныхъ щетинки на средней поверхности; на сторонѣ сгиба имѣется 2 меньшихъ щетинки, на внутренней сторонѣ расположены (частью въ одинъ рядъ) 9 длинныхъ не перистыхъ и 7 перистыхъ щетинокъ, послѣднія главнымъ образомъ на дистальномъ концѣ членика. Число щетинокъ на тыльной сторонѣ 4—6. Слабо согнутый и равномѣрно убывающій въ толщинѣ V. члеником несетъ 5—6 короткихъ щетинокъ на сторонѣ сгиба, 1 длинную щетинку на наружной сторонѣ, 2 длинныхъ щетинки на внутренней сторонѣ и 5 относительно длинныхъ концевыхъ шиповъ на вершинѣ.

Ноги снабжены плавательными щетинками въ умѣренномъ числѣ.

Длина ногъ: I. нога — 1,2 мм.; II. нога — 1,2 мм.; III. нога — 1,38 мм.; IV. нога — 1,46 мм.

Мѣстонахожденіе: 1 ♀ въ іюнѣ 1899 г. въ прѣсномъ озерѣ Сабанты-Куль.

III. Сем. *Pionidae* Sig Thor (1900) 1898.

3. Родъ *Piona* Koch 1842.

11. *Piona paucipora* (Sig Thor 1897).

Мѣстонахожденіе: 1 ♀ въ іюнѣ 1899 г., Сабанты-Куль.

C. Общія замѣчанія.

Хотя обработанная здѣсь коллекція *Acarina*, привезенная Д. Д. Педашенко изъ Туркестана, очень невелика, она представляетъ тѣмъ не менѣе значительный

интересъ, особенно если разсматривать ее въ связи съ *Hydracarina*, собранными въ окрестностяхъ Акмолинска. Во-первыхъ, мы имѣемъ весьма скудныя свѣдѣнія объ этихъ областяхъ, а во-вторыхъ, естественныя условія существованія животныхъ въ упомянутыхъ здѣсь озерахъ до извѣстной степени существенно отличаются отъ особенно основательно изученныхъ европейскихъ озеръ. Нѣкоторыя изъ изслѣдованныхъ озеръ Акмолинской области. (Конмакшины-улькунъ-соръ, Иттерлыанъ-соръ и оз. по близости отъ пос. Рыбинскаго) имѣютъ сильно (?) соленую воду. По сообщенію Д. Д. Недашенко, озеро Иссыкъ-Куль лежитъ на высотѣ до 1615 метр. надъ уровнемъ морѣ. Оно имѣетъ около 180 километровъ длины и 55 ширины; глубина его достигаетъ 250 метр. (при максимальной глубинѣ до 400 метр.) Озеро принимаетъ воды 80 рѣкъ и ручьевъ, но само не имѣетъ стока. Иссыкъ-Куль прѣсноводное озеро, хотя горьки на вкусъ вода его не годна для питья: впрочемъ скотъ пьетъ ее. Температура воды довольно высока — до 20° С. въ верхнихъ слояхъ („Иссыкъ-Куль“ означаетъ по киргизски „теплое“ или „горячее озеро“).

Можно было бы ожидать встрѣтить здѣсь фауну, сильно отличающуюся отъ европейской, тѣмъ болѣе, что обѣ фауны географически удалены отъ друга. Изслѣдованіе приводитъ, однако, къ другому выводу. Оказывается, что сборы изъ Иссыкъ-Куля, какъ и изъ Акмолинской области, состоятъ главнымъ образомъ изъ формъ, которыя могли бы быть найдены въ какой-нибудь изъ европейскихъ странъ. Даже 3 новыхъ вида (рода *Eulaïs*) отличаются отъ европейскихъ видовъ того же рода не сильнѣе, чѣмъ эти послѣдніе другъ отъ друга. Большинство добытыхъ видовъ (8 изъ Иссыкъ-Куля и 9 изъ Акмолинской области) тожественны съ европейскими. Этотъ фактъ указываетъ на общность происхожденія фауны.

Я считаю несомнѣннымъ, что дальнѣйшія подробныя изслѣдованія этихъ и другихъ областей средней Азіи дадутъ болѣе значительное количество видовъ и среди нихъ, вѣроятно, новые виды, равно какъ и новые роды. Тѣмъ не менѣе уже и эти небольшія коллекціи даютъ въ общихъ чертахъ представленіе о характерѣ фауны Туркестана и ея сходствѣ съ европейской.

Объясненіе таблицы (III).

Рис. 1—3. *Eulaïs pedaschenkoï* Sig Thor n. sp.

Рис. 1. Максилларный органъ съ правой стороны. Увеличеніе 1 × 66.
Рис. 2. Правая пальпа съ наружной стороны. Увеличеніе 1 × 66.
Рис. 3. Глазной органъ сверху. Увеличеніе 1 × 100.

Рис. 4—5. *Eulaïs crassipons* Sig Thor, n. sp.

Рис. 4. Глазной органъ сверху. Увеличеніе 1 × 100.
Рис. 5. Правая пальпа съ наружной стороны. Увеличеніе 1 × 100.

Рис. 6—7. *Eulaïs nullipons* Sig Thor, n. sp.

Рис. 6. Глазной органъ сверху. Увеличеніе 1 × 100.
Рис. 7. Лѣвая пальпа съ наружной стороны. Увеличеніе 1 × 100.

Труды И. СПБ. Общ. Естествоиспытателей т. XXXIX, в. 2.

Dr. Sig Thor del.

Тип. Г. Гоппке и А. Вильборгъ. СПБ., Звенигородская 11

Изданія Императорскаго С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

ТРУДЫ ОБЩЕСТВА:

(*Курсивомъ* обозначены выпуски, не имѣющіеся болѣе въ продажѣ)

Т. *I (1870)* — *вып. 1 и 2.*
Т. II (1871) — *вып. 1;* вып. 2 — ц. 1 р.
Т. *III (1872)*
Т. IV (1873) — вып. 1 — ц. 1 р. 75 к.; *вып. 2.*
Т. *V (1874)* — *вып. 1 и 2.*
Т. *VI (1875)*
Т. *VII (1876)*
Т. *VIII (1877)* — приложеніе къ VIII т. — Кесслеръ. Путешествіе по Закавказью въ 1875 г. — ц. 1. р. 25 к.
Т. *IX (1878)*
Т. *X (1879)*
Т. XI (1880) — *вып. 1;* вып. 2 — ц. 75 к.
Т. XII (1881) — вып. 1 — ц. 1 р. 75 к.; вып. 2 — ц. 2 р.
Т. XIII (1882) — вып. 1 — ц. 2 р.; *вып. 2.*
Т. *XIV (1883)* — *вып. 1 и 2.*
Т. *XV (1884)* — *вып. 1 и 2.*
Т. *XVI (1885)* — *вып. 1 и 2.*
Т. *XVII (1886)* — *вып. 1 и 2.*
Т. *XVIII (1887)*
Т. *XIX (1888)* — *вып. 1 — Отд. Зоологіи; вып. 2 — Отд. Ботаники; вып. 3 — Отд. Геологіи; вып. 4 — Протоколы Общихъ собраній.*
Т. *XX (1889)* — *вып. 1 — Отд. Зоологіи; вып. 2 — Работы изъ Лабораторіи Зоотомическаго Кабинета Спб. Унив. № 1;* вып. 3 — Отд. Ботаники — ц. 1 р. 50 коп.; *вып. 4 — Отд. Геологіи;* вып. 5. — Протоколы Общ. собраній — ц. 80 к.
Т. *XXI* — *вып. 1 — Отд. Зоол. (1890);* вып. 2 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб. № 2 (1890) — ц. 1 р.; *вып. 3. — Отд. Ботаники (1891); вып. 4 — Отд. Геологіи ч. 1 (1891);* вып. 5 — Отд. Геологіи, ч. 2 (1896) — ц. 2 р.; *вып. 6 — Протоколы Общ. собраній (1890).*
Т. XXII — *вып. 1 — Отд. Зоологіи (1891);* вып. 2. — Работы изъ Лабор. Зоот. Каб., № 3 (1891) — ц. 1 р.; *вып. 3 — Отд. Ботаники (1892); вып. 4 — Отд. Геологіи, ч. 1 (1891);* вып. 5 — Отд. Геологіи, ч. 2 (1893) — ц. 1 р.; вып. 6 — Протоколы общихъ собраній (1891) — ц. 50 к.
Т. XXIII — *вып. 1 — Отд. Зоологіи (1892);* вып. 2 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 4 (1892) — ц. 1 р.; *вып. 3 — Отд. Ботаники (1893);* вып. 4 — Отд. Геологіи (1895) — ц. 1 р.; вып. 5 — Протоколы Общ. собр. (1893) — ц. 50 к.
Т. XXIV — вып. 1 — Отд. Зоологіи (1894) — ц. 2 р.; вып. 2 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 5 (1894) — ц. 1 р. 50 к.; *вып. 3 — Отд. Ботаники (1894);* вып. 4 — Отд. Геологіи (1896) — ц. 1 р. 25 к.; вып. 5 — Протоколы Общихъ собраній (1894) — ц. 50 к.
Т. XXV — вып. 1 — Отд. Зоологіи (1895) — ц. 1 р. 25 к.; вып. 2 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 6 (1895) — ц. 1 р.; *вып. 3 — Отд. Ботаники (1895);* вып. 4 — Отд. Геологіи (1897) — съ атл. 4^0 — ц. 4 р.

т. XXVI — *вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1895 г.* (1896); вып. 2 — Отд. Зоологіи (1896) — ц. 2 р.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1896) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 7 (1898) — ц. 1 р.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1898) — ц. 2 р.

т. XXVII — *вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1896 г. (1897); вып. 2 — Отд. Ботаники (1897);* вып. 3 — Отд. Зоологіи (1897) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 8 (1898) — ц. 50 к.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1899) — ц. 2 р.

т. XXVIII — *вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1897 г. (1897—98);* вып. 2 — Отд. Зоологіи (1897) — ц. 2 р.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1898) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 9 (1899) — ц. 50 к.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1899) ц. 2 р.

т. XXIX — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1898 г. (1898—99) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1898) ц.— 2 р.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1899) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоот. Каб., № 10 (1900) — ц. 1 р.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1900) — ц. 1 р. 25 к.

т. XXX — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1899 г. (1899—1900) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1899)— ц. 1 р. 50 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1900) — ц. 2 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 11 (1900) — ц. 1 р.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1900) — ц. 2 р. 50 к.

т. XXXI — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1909 г. (1900—1901) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1901) — ц. 1 р. 25 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1901) — ц. 1 р.; Особое приложеніе. Матеріалы для флоры Кавказа Листы 1—10 (1901) — ц. 1 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 12 (1901) — ц. 1 р.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1903) — ц. 2 р. 50 к.

т. XXXII — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1901 г. (1901—1902) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1902) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1902) — ц. 2 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 13 (1902) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1907) ц. 6 р.

т. XXXIII — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1902 г. (1902—1903) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1903) — ц. 2 р. 50 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1903) — ц. 1 р.; Особое приложеніе. Матеріалы для Флоры Кавказа. Листы 31—40 (1903) — ц. 1 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 14 (1904) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1905) — ц. 2 р.

т. XXXIV — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1903 г. (1903—1904) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1904) — ц. 1. р. 50 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники (1905) — ц. 2 р. Особое приложеніе. Матеріалы для флоры Кавказа. Листы 41—43 (1905) — ц. 1 р. 50 к. Приложеніе II. Листы 54—69 (1908) — ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 15 (1905) — ц. 2 р.; вып. 5 — Отд. Геологіи (1906) — ц. 2 р.

т. XXXV — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1904 г. (1904—1905) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1905) — ц. 1 р.; вып. 3 — Отд. Ботаники. Ботаническій журналъ за 1906 г. — ц. 5 р.; — вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб. № 16 (1905) — ц. 1 р. 50 к.

т. XXXVI — вып. 1. — Протоколы Засѣданій Общества за 1905 г. (1905—1906) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1906) — ц. 3 р. 50 к.; вып. 3 — Отд. Ботаники. Ботанич. журналъ за 1907 г. — ц. 5 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб. № 17 (1907) — ц. 2 р.

т. XXXVII — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1906 г. (1906—1907) ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1908) — ц. 2 р.; вып. 3 — Отд. Ботаники. Ботанич. журналъ за 1908 г. — ц. 2 р.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб., № 18 (1906) — ц. 1 р. 50 к.

т. XXXVIII — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1907 г. (1907—1908) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1908) — ц. 2 р. 50 к.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб. № 19 (1908) — ц. 2 р.

т. XXXIX — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1908 г. (1908 -1909) — ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1909) — ц. 2 руб.; вып. 4 — Работы изъ Лаб. Зоол. и Зоот. Каб. № 20 (1909) — ц. 2 р.

т. XL — вып. 1 — Протоколы Засѣданій Общества за 1909 г. — годов. ц. 2 р.; вып. 2 — Отд. Зоологіи (1909) ц. 1 р. 50 к.; вып. 4 — Отд. Ботаники тетрадь I (1909) — ц. 80 коп., тетрадь II (1909) — ц. 50 коп.

Труды Арало-Каспійской экспедиціи.

Вып. I. (1875) — ц. 30 к.
Вып. II. Тетрадь 1-ая (1876) — ц. 2 р.; тетр. 2-ая (1877) — ц. 1 р. 50 к.
Вып. III. (1876) — ц. 50 к.
Вып. IV. (1877) — ц. 2 р. 50 к.
Вып. V. (1877) — ц. 50 к.
Вып. VI. (1889) — ц. 1 р.
Вып. VII. (1905) — ц. 1 р. 50 к.

Вѣстникъ Естествознанія подъ ред. Ф. В. Овсянникова — за *1890*, 1891, *1892*, 1893 г. — ц. за годовой экземпляръ 3 р.

Труды VIII съѣзда русскихъ естествоиспытателей и врачей С.-Петербургѣ въ 1890 г.; т. I (1890) — ц. 5 руб.: т. II (1892) — ц. 2 руб.

Обзоръ дѣятельности Общества за первое 25-лѣтіе его существованія (1868—93) — ц. 1 р.

Программы и наставленія для наблюденій и собиранія коллекцій по Геологіи, Почвовѣдѣнію, Метеорологіи, Гидрологіи, Нивеллировкѣ, Зоологіи и Ботаникѣ. Изд. 6-ое, съ 280 рис. въ текстѣ. Спб. 1908 — ц. 2 р.

Адресная книга русскихъ Зоологовъ, Анатомовъ, Физіологовъ, Палеонтологовъ и проч. [Доходъ съ изданія поступаетъ на учрежденіе фонда имени А. О. Ковалевскаго] Спб. 1901 — ц. 50 коп.

Труды Бородинской прѣсноводной біологической станціи И. Спб. Общества Естествоиспытателей. [Вырученная отъ продажи сумма поступаетъ цѣликомъ въ капиталъ станціи]. Т. I (1901) — ц. 3 р.; т. II (1906) — ц. 5 р.

TRAVAUX DE LA SOCIETÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PETERSBOURG.
Vol. XXXIX.
Fasc. 2, 2-ère partie.
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX.

Выпускъ 2-й, часть 2-я.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей Д. Д. Пѣдашенко.

(Съ 5 таблицами и 9 рис. въ текстѣ.)

Цѣна 1 рубль.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

TRAVAUX DE LA SOCIETÉ IMPÉRIALE DES NATURALISTES DE ST.-PETERSBOURG.
Vol. XXXIX.
Fasc. 2, 2-ère partie.
Section de Zoologie et Physiologie.
Réd. par D. Pedaschenko.

ТРУДЫ
ИМПЕРАТОРСКАГО
С.-ПЕТЕРБУРГСКАГО ОБЩЕСТВА
ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЕЙ.

Томъ XXXIX.
Выпускъ 2-й, часть 2-я.

Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи.

Подъ редакціей **Д. Д. Педашенко.**

(Съ 5 таблицами и 9 рис. въ текстѣ.)

Цѣна 1 рубль.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

РАБОТЫ
ФИЗІОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРІИ
С.-Петербургскаго университета

подъ редакціей проф. **Н. Е. Введенскаго.**

III. Годъ 1908.

TRAVAUX
DU
LABORATOIRE DE PHYSIOLOGIE
à l'université de St. Pétersbourg

sous la rédaction de **N. E. Wedensky,**
professeur de physiologie.

III. Année 1908.

Юрьевъ.
Типографія К. Маттисена.
1909.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Table des matières.

Стр.

I. Н. Ф. Сакъ. Къ ученію о парадоксальной проводимости нерва 101

N. F. Sachs. A l'étude de la transmission paradoxale du nerf 117

II. Е. Н. Гулинова. Вліяніе продолжительности и частоты раздраженія на электрическую реакцію нерва 119

Hélène Goulinoff. De l'influence de la tétanisation prolongée et rapide sur la réaction électrique du nerf . 131

III. Н. Е. Введенскій. Фаза рефрактерная и фаза экзальтаціонная. Съ добавленіемъ нѣкоторыхъ замѣчаній на диссертацію д-ра Юдина 133

N. E. Wedensky. La phase réfractaire et la phase exaltée. Avec quelques objections sur la thèse de M. Judin 142

IV. Н. Е. Введенскій и кн. А. А. Ухтомскій. Рефлексы антагонистическихъ мышцъ при электрическомъ раздраженіи чувствующаго нерва, Съ таблицами I—V 145

N. E. Wedensky et le prince A. A. Uchtomsky. Les réflexes des muscles antagonistes sous l'influence des excitations électriques du nerf sensitif. Avec les planches I—V 185

I.

Къ ученію о парадоксальной проводимости нерва[1])

Н. Ф. Саксъ.

(Изъ физіологической лабораторіи С.-Петербургскаго Университета.)

Въ 1885 году проф. Н. Е. Введенскій[2]) нашелъ оригинальное явленіе: когда мышца, тетанизируемая съ нерва индукціонными токами, значительно уже разслабѣла, она тотчасъ же оказывается способной снова сокращаться болѣе или менѣе сильно, какъ только ослабляется интенсивность раздражающаго тока; если усилить опять раздраженіе, мышца снова разслабляется, новое уменьшеніе силы раздраженія опять ведетъ къ мышечному сокращенію и т. д.

Дальнѣйшій анализъ[3]) этого парадоксальнаго явленія привелъ автора къ заключенію, что оно получаетъ свое происхожденіе не въ раздражаемомъ нервѣ и не въ реагирующей мышцѣ, а въ концевой пластинкѣ двигательнаго нерва. Въ то же время это явленіе авторъ привелъ въ прямую зависимость отъ частоты раздраженій: съ болѣе рѣдкими тетанизирующими токами, напр. 15—20 раздраженій

1) Доложено въ Отдѣленіи Зоологіи и Физіологіи И. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей.

2) Записки Академіи Наукъ, т. LI. — Pflügers's Archiv für die ges. Physiologie, XXXVII, p. 69.

3) „О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ.“ Съ резюме на нѣмецкомъ языкѣ. С.-П.Б. 1886.

въ 1 сек., явленія этого не наблюдается въ сколько нибудь выразительной формѣ.

Новыя изслѣдованія того же автора[1]) установили, что подобныя парадоксальныя отношенія между силой раздраженія и эффектомъ можно наблюдать и при наркотизаціи нерва: если извѣстный участокъ нерва въ нижней части его протяженія подвергать наркозу какого либо происхожденія, то тетанизирующее раздраженіе, прикладываемое къ верхней нормальной части нерва, обнаруживаетъ въ извѣстной стадіи наркотизаціи такое же парадоксальное отношеніе: сильныя возбужденія не проходятъ черезъ наркотизированный участокъ, или даютъ лишь начальныя вздрагиванія, между тѣмъ какъ слабыя возбужденія доходятъ до мышцы настолько сильными, что они вызываютъ тетаническія сокращенія. Подобныя явленія наблюдаются на нервѣ не только при его наркотизаціи, но и при другихъ разнообразныхъ воздѣйствіяхъ на него, какъ напр. по приложеніи различныхъ химическихъ веществъ, высокой температуры, при охлажденіи нерва (Гулинова), подъ вліяніемъ механическаго сдавливанія (Семеновъ), при пропусканіи постояннаго тока, послѣ перераздраженія извѣстнаго участка сильными индукціонными токами и, наконецъ, при измѣненіи нерва дестиллированной водой (Денемаркъ). Поэтому измѣненія, вызываемыя въ нервѣ не только наркотиками, но и самыми разнообразными воздѣйствіями на него, и сказывающіяся въ то же время всегда одной и той же картиной какъ при ихъ развитіи, такъ и при ихъ исчезаніи въ процессѣ возстановленія, проф. Введенскій обозначилъ болѣе общимъ терминомъ — „парабіозъ“.

Состояніе концевой пластинки въ опытахъ перваго рода, которое развивается подъ вліяніемъ довольно частыхъ возбужденій, приходящихъ въ нее съ нерва, и состояніе измѣненнаго участка нерва въ опытахъ второго рода подъ вліяніями, вызывающими парабіозъ, когда эти части физіологическаго аппарата становятся неспособными проводить сильныя возбужденія, а передаютъ дальше возбужде-

1) „Возбужденіе, торможеніе и наркозъ“. СПБ. 1901. То же съ дополненіями и подробными протоколами въ Pflüger's Archiv, B. 100 S. 1—144.

нія сравнительно слабыя, проф. Введенскій разсматриваетъ, какъ состоянія аналогичныя или даже тождественныя съ явленіемъ торможенія. По его представленію, подъ вліяніемъ сильныхъ возбужденій тотъ аппаратъ, гдѣ задерживается проведеніе, впадаетъ въ состояніе своеобразнаго, стойкаго и неколеблющагося, возбужденія, въ родѣ того, что наблюдается на мышцѣ при контрактурѣ: тогда данный аппаратъ становится неспособнымъ передавать приходящія къ нему возбужденія дальше, что и создаетъ видимую картину торможенія. Типичное торможеніе, наблюдаемое напр. при раздраженіи блуждающаго нерва на сердцѣ, при раздраженіи чувствующаго нерва на первныхъ центрахъ [1]), авторъ считаетъ происходящимъ по сущности въ силу тѣхъ же самыхъ условій.

Противъ такого толкованія высказался F. B. Hoffmann [2]). По его мнѣнію, это только „кажущееся" торможеніе (scheinbare Hemmung), которое „надо строго отличать отъ дѣйствительнаго торможенія". Не прибавляя со своей стороны какихъ либо существенно новыхъ фактовъ и доводовъ, онъ принимаетъ, что на первномышечномъ препаратѣ, т. е. для первой серіи изслѣдованій проф. Введенскаго и согласно съ этимъ послѣднимъ, указанное парадоксальное явленіе слагается въ концевой пластинкѣ; но онъ объясняетъ его такимъ образомъ: Дѣеспособность, проводимость и раздражительность препарата понижаются непосредственно послѣ каждаго отдѣльнаго возбужденія, а реституція до нормы происходитъ тѣмъ медленнѣе, чѣмъ дальше подвинулось утомленіе. Съ этой точки зрѣнія онъ пытается объяснить парадоксальную реакцію препарата слѣдующимъ образомъ. При сильной тетанизаціи первое раздраженіе вызываетъ въ утомленномъ препаратѣ, т.-е. въ концевой пластинкѣ, такое сильное дальнѣйшее утомленіе, что эта послѣдняя не оправляется достаточно для реакціи на новыя возбужденія, слѣдующія другъ за другомъ черезъ малый интервалъ; однако та же концевая пластинка можетъ отвѣ-

1) „Возбужденіе и торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи." Работы физіологической лабораторіи С.-Петербургскаго Университета. 1906.

2) Hoffmann. Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie. Bb. 91, 93, 95.

чать на болѣе слабыя возбужденія того же самаго тетанизирующаго тока, потому что слабыя возбужденія трансформируются въ возбужденія болѣе низкаго ритма, т.-е. болѣе длиннаго интервала. Этотъ фактъ трансформированія слабыхъ возбужденій въ возбужденія болѣе низкаго ритма авторъ опять же самъ не установилъ и въ этомъ случаѣ онъ также опирается на фактъ, установленный проф. Введенскимъ. А по этому послѣднему такое трансформированіе происходитъ тоже въ концевой пластинкѣ. И значитъ представляется новый вопросъ, требующій разрѣшенія, почему концевая пластинка можетъ трансформировать слабыя тетанизирующія возбужденія, а сильныя не трансформируетъ?

На точку зрѣнія Hoffmann'a стали также Boruttau и Fröhlich[1]), когда они повторяли опыты проф. Введенскаго съ наркозомъ нерва. Эти авторы изслѣдовали съ капилляръ—электрометромъ проведеніе электрической волны возбужденія въ наркотизированномъ участкѣ и находятъ, что она, по мѣрѣ ея дальнѣйшаго движенія въ этомъ участкѣ, становится все менѣе высокой и затухаетъ совсѣмъ въ послѣднихъ стадіяхъ наркоза. Въ то же время, по мѣрѣ движенія въ наркотизированномъ участкѣ, волна возбужденія становится болѣе растянутой во времени. Въ этомъ послѣднемъ обстоятельствѣ они усматриваютъ аналогію съ измѣненіемъ мышечной кривой при утомленіи. Рука объ руку съ этимъ явленіемъ должно идти въ нервѣ удлиненіе рефракторной стадіи для раздраженій, слѣдующихъ одно за другимъ черезъ очень короткій промежутокъ времени (Helmholz). Оба эти явленія упомянутые авторы ставятъ въ зависимость какъ отъ интенсивности наркоза и длины наркотизированнаго участка, такъ и отъ интенсивности раздраженія; именно, съ удлиненіемъ наркотизированнаго участка, съ болѣе глубокимъ развитіемъ наркоза, а также съ увеличеніемъ интенсивности раздражающаго тока эти явленія становятся болѣе рѣзко выраженными. Причину этихъ отношеній авторы опять же видятъ въ утомленіи.

Что касается до растянусти волны возбужденія, то ее можно объяснить и иначе, именно съ точки зрѣнія проф.

1) Pflüger's Archiv, B. 105, а также Zeitschrift f. allg. Physiol., B. 4, 1904, p. 153. — Ibid., p. 289.

Введенскаго. По взгляду этого послѣдняго, парабіотическій участокъ самъ находится въ состояніи нѣкотораго собственнаго длительнаго возбужденія, а когда волна возбужденія проходитъ черезъ участокъ даже неутомленный, но подвергающійся крайне слабымъ тетанизирующимъ возбужденіямъ, то она тоже получаетъ болѣе растянутый характеръ[1]). Постепенное же уменьшеніе волны возбужденія по мѣрѣ движенія въ измѣненномъ участкѣ нерва — фактъ, который никоимъ образомъ нельзя считать новымъ, такъ какъ онъ вытекаетъ съ очевидностью[2]) уже изъ прежнихъ опытовъ, именно Верига и Раймиста, которые установили, что чѣмъ больше длина наркотизированнаго участка, тѣмъ легче онъ задерживаетъ проведеніе возбужденій. То же слѣдуетъ и изъ цитированной работы Введенскаго, гдѣ также видно, что каждый новый милиметръ парабіотическаго участка сказывается пониженіемъ эффектовъ проведенія. Увеличеніе рефракторности нерва и зависимость какъ этого послѣдняго явленія, такъ и измѣненія волны возбужденія отъ силы раздраженія также можно объяснить съ точки зрѣнія проф. Введенскаго, именно въ смыслѣ усиленія парабіотическаго состоянія даннаго участка нерва, каковое усиленіе парабіоза должно быть тѣмъ сильнѣе, чѣмъ сильнѣе приходящія сюда волны возбужденія, какъ это будетъ разсмотрѣно ниже, при толкованіи результатовъ моихъ опытовъ.

Такимъ образомъ Boruttau и Fröhlich не прибавили ничего существеннаго къ возраженію F. Hoffmann'a, по которому сильныя тетанизирующія возбужденія потому перестаютъ передаваться къ мышцѣ, что первыя изъ этихъ возбужденій настолько утомляютъ извѣстную часть физіологическаго препарата, что для послѣдующихъ возбужденій эта часть становится какъ бы совершенно истощенной, между тѣмъ какъ болѣе слабыя возбужденія этого не дѣлаютъ и могутъ еще передаваться далѣе.

Съ точки зрѣнія этого возраженія представляется весьма

1) См. главу: „Тетанизированныя одиночныя сокращенія" въ сочиненіи этого автора „О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ", СПБ. 1886.

2) Pflüger's Archiv B. 76, p. 552, 1899.

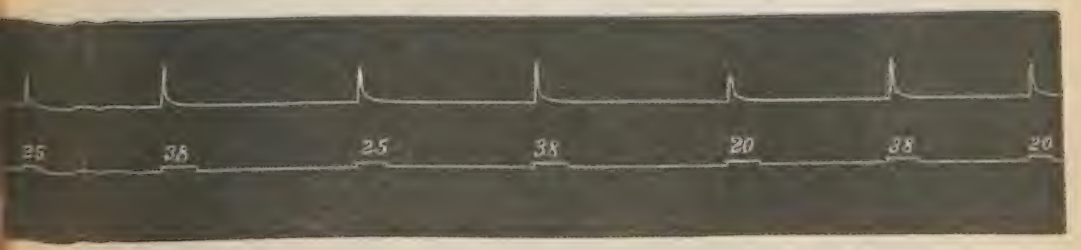
важнымъ вопросъ, можно ли наблюдать съ одиночными раздраженіями нѣчто аналогичное парадоксальной проводимости, т.-е. не передается ли при извѣстныхъ условіяхъ одиночная сильная волна возбужденія черезъ измѣненный участокъ съ бо̀льшимъ затрудненіемъ, чѣмъ нѣкоторая болѣе слабая волна возбужденія. Экспериментальное рѣшеніе этого вопроса и было задачей моего изслѣдованія.

Первые мои опыты производились слѣдующимъ образомъ. Къ верхнему участку выпрепарованнаго нерва прикладывалась пара платиновыхъ электродовъ и опредѣлялся здѣсь порогъ раздраженія для размыкательныхъ индукціонныхъ ударовъ, вызываемыхъ размыканіемъ первичной цѣпи отъ руки или метрономомъ. Затѣмъ, нижній участокъ нерва смазывался на протяженіи 10 милим. слабымъ растворомъ кокаина (0,5%). Между мышцей и кокаинизированнымъ участкомъ нерва оставалось разстояніе въ 5—6 милим. Записывались на цилиндрѣ одиночныя мышечныя вздрагиванія какъ передъ отравленіемъ нерва, такъ и въ разныхъ стадіяхъ отравленія, а равно и за время возстановленія нерва послѣ того, какъ отравленный участокъ былъ промытъ физіологическимъ растворомъ поваренной соли. Сила индукціонныхъ ударовъ, какъ видно изъ послѣдующаго, примѣнялась различная, чтобы выяснить значеніе для эффекта силы раздраженія въ разныхъ стадіяхъ опыта. Однако, никогда не прилагались мною индукціонные удары такой силы, когда они могли-бы распространяться вдоль по нерву путемъ, аналогичнымъ униполярнымъ дѣйствіямъ. Сила раздраженія измѣнялась передвиженіемъ вторичной катушки на санномъ индукціонномъ аппаратѣ.

Постоянная картина наблюдаемыхъ явленій выражается въ слѣдующемъ. До отравленія, какъ и въ первое время дѣйствія послѣдняго, высота одиночныхъ сокращеній возрастаетъ съ усиленіемъ раздраженія, пока сокращенія не сдѣлаются максимальными. Вліяніе отравленія первое время сказывается лишь тѣмъ, что для раздраженій всякой силы понижается нѣсколько высота сокращеній. Но передъ наступленіемъ полной непроводимости въ наркотизированномъ

участкѣ наблюдается совершенно другое: индукціонные удары болѣе сильные вызываютъ мышечныя вздрагиванія меньшей высоты, чѣмъ токи болѣе слабой интенсивности. Примѣромъ этого могутъ служить міограммы 1 и 2, гдѣ при каждомъ сокращеніи указано разстояніе между вторичной и первичной катушками въ сантиметрахъ, а на нижней линіи электромагнитнымъ сигналомъ отмѣчается размыканіе первичнаго тока поднятіемъ линіи, новое замыканіе опусканіемъ этой послѣдней.

Міограмма 1.



Міогр. 1 записана черезъ 52 мин. послѣ смазыванія нерва кокаиномъ. Размыкательный индукціонный ударъ имѣетъ нисходящее направленіе; порогъ раздраженія передъ началомъ отравленія былъ при 40 сант.

Какъ можно видѣть, индукціонныя удары болѣе слабые (38 сант.) вызываютъ большей высоты сокращенія, чѣмъ токи болѣе сильные (25 или 20 сант.).

Міограмма 2.

Міогр. 2 — примѣръ изъ дальнѣйшей стадіи того же опыта: разница въ дѣйствіи болѣе слабыхъ и сильныхъ раздраженій еще рѣзче.

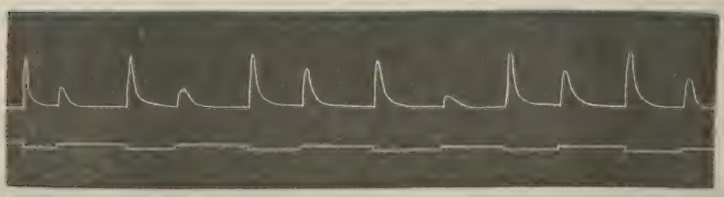
Вообще говоря, такое обратное отношеніе между силой раздраженія и величиной эффекта для одиночныхъ раздраженій начинаетъ сказываться ясно уже послѣ того, какъ по отношенію къ тетанизирующему току выразилась ясно парадоксальная стадія проводимости, т. е. когда на болѣе сильныя тетанизирующія раздраженія нерва мышца начала от-

вѣчать лишь слабымъ начальнымъ сокращеніемъ, а на очень умѣренныя раздраженія продолжаетъ отвѣчать тетанусомъ.

Совершенно то же самое наблюдается на нервѣ въ первыхъ стадіяхъ возстановленія отъ наркоза.

Это обратное отношеніе наркотизированнаго нерва къ проведенію возбужденій умѣренной и большой силы можно доказать наглядно еще такимъ образомъ. Пользуясь обыкновеннымъ индукціоннымъ аппаратомъ, гдѣ, стало быть, замыкательный индукціонный токъ имѣетъ гораздо болѣе слабое раздражающее дѣйствіе, чѣмъ размыкательный, поставимъ вторичную катушку въ такое положеніе, чтобы она находилась сантиметра на 2 выше порога раздраженія для замыкательныхъ индукціонныхъ ударовъ. Конечно, при такихъ условіяхъ до отравленія нерва эти послѣдніе вызываютъ сокращенія меньшей высоты, чѣмъ размыкательные удары. Опять, передъ полнымъ наступленіемъ непроводимости наблюдается обратное отношеніе.

Міограмма 3.

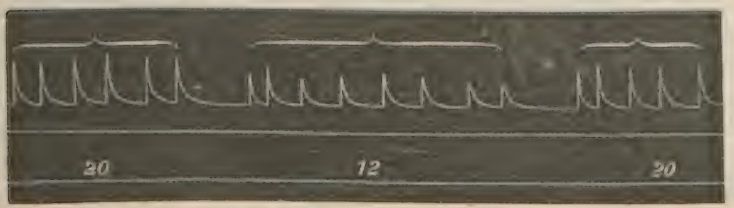


Міогр. 3 записана черезъ 40 мин. послѣ смазыванія нерва кокаиномъ. Здѣсь сигналъ, какъ всегда, отмѣчаетъ опусканіемъ замыканіе, а поднятіемъ размыканіе первичнаго тока. Индукціонная катушка при 18 сант.; замыкательные индукціонные удары имѣютъ восходящее направленіе, для нихъ порогъ былъ при 20 сант.; размыкательные имѣютъ нисходящее направленіе, порогъ для нихъ при 32 сант. Замыканія и размыканія первичной цѣпи производились отъ руки и промежутки между этими моментами не всегда одинаковы, но въ общемъ, значеніе этого обстоятельства не является существеннымъ, потому что, если сдѣлать интервалы и совершенно одинаковыми, введя въ первичную цѣпь въ качествѣ прерывателя метрономъ, то отношенія остаются тѣми же самыми.

Къ опытамъ послѣдняго рода можно было бы сдѣлать возраженіе: можетъ быть замыкательный индукціонный ударъ раздражаетъ здѣсь сильнѣе потому, что эти удары будучи болѣе растянутыми во времени, чѣмъ быстро проте-

кающіе размыкательные индукціонные токи, тѣмъ самымъ создаютъ условія болѣе благопріятныя для проведенія вызываемыхъ ими волнъ возбужденія въ измѣненномъ участкѣ нерва. Въ самомъ дѣлѣ, можно предположить, что и волны возбужденія, получающія отъ нихъ происхожденіе, являются медленнѣе протекающими во времени, а потому и болѣе выгодны для проведенія черезъ наркотизированный участокъ. Въ виду этого соображенія были поставлены мною опыты и съ выравненными индукціонными ударами, гдѣ, слѣдовательно, и протеканіе во времени замыкательнаго и размыкательнаго индукціонныхъ ударовъ можетъ считаться совершенно одинаковымъ. Для этихъ опытовъ я воспользовался индукціоннымъ аппаратомъ проф. Введенскаго[1]), дающимъ выравниваніе тѣхъ и другихъ индукціонныхъ ударовъ болѣе полное, чѣмъ при способѣ Helmholz'a. Однако и съ выравненными индукціонными ударами результатъ получился тотъ же: когда выравненные индукціонные удары берутся болѣе слабыми, то они передъ исчезаніемъ проводимости въ нервѣ вызываютъ болѣе высокія сокращенія, чѣмъ удары болѣе сильныя.

Міограмма 4.



Міогр. 4 показываетъ дѣйствіе выравненныхъ индукціонныхъ ударовъ черезъ 45 мин. послѣ смазыванія нерва кокаиномъ. Замыкательные удары имѣютъ восходящее направленіе, порогъ для нихъ при 22 сант.; размыкательные имѣютъ нисходящее направленіе, для нихъ порогъ при 23 сант. Записаны 3 пары сокращеній при 20, затѣмъ 4 пары при 12, наконецъ 5 сокращеній записаны опять при 20 сант. разстоянія между катушками. Замыканія и размыканія первичной цѣпи производились отъ руки.

1) „Новый индукціонный аппаратъ для раздраженія выравненными и невыравненными индукціонными ударами.“ Работы физіологической лабораторіи СПБ. Университета. 1907.

Такимъ образомъ устанавливается съ несомнѣнностью, что передъ исчезаніемъ проводимости въ наркотизированномъ нервѣ не только тетанизирующія, но и одиночныя возбужденія лучше передаются черезъ измѣненное мѣсто нерва, когда они являются болѣе слабыми, въ то время какъ сильныя возбужденія труднѣе проходятъ черезъ измѣненный участокъ.

Чтобы провѣрить, имѣетъ ли мѣсто то же самое явленіе при измѣненіяхъ нерва, вызываемыхъ не наркозомъ, а другими вліяніями, я произвелъ далѣе опыты съ измѣненіемъ проводимости въ нервѣ путемъ приложенія постояннаго тока къ опредѣленному участку его длины. Давно извѣстно, (Pflüger, Bernstein и др.) что приложенный постоянный токъ можетъ развить въ нервѣ также полную непроводимость; однако если постоянный токъ долго остается замкнутымъ, то онъ обыкновенно и по размыканіи оставляетъ на долгое время въ нервѣ состояніе непроводимости. Но проф. Введенскій[1]) далъ способъ держать непроводимость въ извѣстномъ участкѣ нерва на нѣкоторой, такъ сказать, минимальной степени, именно, поддерживая въ этомъ участкѣ непроводимость съ помощью тока очень слабой силы. Стóитъ такой токъ еще немного ослабить, и онъ уже не въ состояніи поддерживать непроводимость, стоитъ его немного усилить, то онъ прекращаетъ проводимость, а по размыканіи тотчасъ же даетъ возможность обнаружиться послѣдней. Поэтому приложеніе постояннаго тока, едва достаточное для поддержанія непроводимости въ нервѣ, названо авторомъ методомъ минимальной поляризаціи. При этомъ было найдено, что постоянному току можно придать даже такую силу, что сильныя тетанизирующія возбужденія онъ не пропускаетъ, а слабыя тетанизирующія возбужденія еще проходятъ черезъ поляризуемый участокъ.

Описанный методъ и былъ примѣненъ мною по отно-

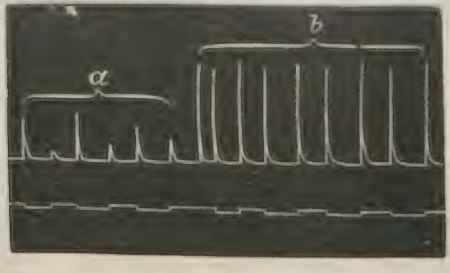
---

1) — Телефоническія изслѣдованія надъ электрическими явленіями въ мышечныхъ и нервныхъ аппаратахъ. СПБ. 1884.

— Возбужденіе, торможеніе и наркозъ. СПБ. 1901.

пенію къ проводимости одиночныхъ возбужденій разной силы. Опыты ставились слѣдующимъ образомъ. Къ нижнему участку нерва прикладывалась пара неполяризующихся глиняныхъ электродовъ; разстояніе между ними было около 10—12 мм., разстояніе между нижнимъ электродомъ и мышцей 5—6 милим. Въ верхней части нерва были установлены для раздраженія индукціоннымъ токомъ платиновые электроды. Когда была здѣсь опредѣлена раздражительность, черезъ неполяризующіеся электроды пропускался постоянный токъ того или другого направленія отъ трехъ Даніэлей; и этотъ токъ дѣйствовалъ на нервъ до тѣхъ поръ, пока въ немъ не развивалась непроводимость для возбужденій, идущихъ сверху, настолько сильная, что нервъ оставался непроводникомъ и нѣкоторое время по размыканіи постояннаго тока. Послѣ того, какъ эта послѣдняя, т. е. остаточная непроводимость, начинала исчезать, черезъ тѣ же самые глиняные электроды пропускался при помощи одноструннаго реохорда настолько слабый токъ, что онъ оказывается теперь способнымъ поддерживать непроводимость на указанной минимальной степени. Конечно, съ теченіемъ опыта подвижной контактъ на струнѣ реохорда приходится иногда передвигать въ ту или другую сторону. Дѣйствуя такимъ образомъ на передвижной контактъ реохорда, не трудно найти на шкалѣ такія дѣленія, при которыхъ слабые индукціонные удары вызываютъ болѣе высокія мышечныя вздрагиванія, чѣмъ индукціонные удары бо́льшей интенсивности. Міограмма 5 даетъ примѣръ этому.

Міограмма 5.



Міогр. 5. Нижняя линія отмѣчаетъ опусканіемъ замыканіе, а поднятіемъ размыканіе тока въ первичной катушкѣ. (Сигналъ, отмѣчающій

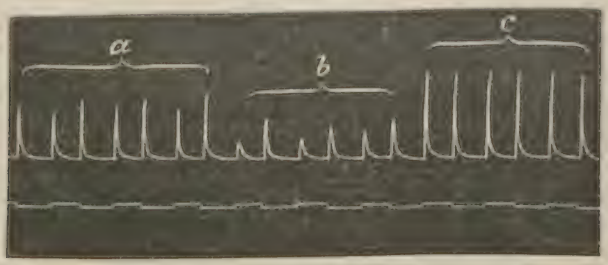
эти моменты, дѣйствовалъ въ особой цѣпи подъ вліяніемъ своего особаго тока, изолированнаго отъ того, который служилъ для раздраженія препарата.) Нервъ раздражался индукціонными токами при 36 сант. разстоянія между катушками. Замыкательные индукціонные удары имѣли восходящее направленіе; порогъ раздраженія для нихъ былъ при 38 сант.; размыкательные имѣли нисходящее направленіе и порогъ раздраженія для нихъ при 50 сант. Слѣдовательно, замыкательные индукціонные удары лежали только на 2 сант. выше порога раздраженія.

За время, серіи сокращеній *a* черезъ неполяризующіеся электроды проходитъ постоянный токъ нисходящаго направленія при положеніи подвижнаго контакта на 12 сант. шкалы. Затѣмъ этотъ постоянный токъ размыкается и записывается рядъ *b* сокращеній. Записывающій цилиндръ передъ этимъ былъ на короткое время остановленъ, и этому обязано происхожденіе неравнаго промежутка между двумя первыми сокращеніями серіи *b*.

Какъ видно, пока въ нервѣ поддерживалась нѣкоторая непроводимость вліяніемъ постояннаго тока, замыкательные индукціонные удары вызывали болѣе высокія сокращенія, чѣмъ размыкательные. По прекращеніи поляризаціи наблюдается противоположное: сокращенія, вызываемыя замыкательными индукціонными ударами нѣсколько ниже, чѣмъ отъ размыкательныхъ.

Чтобы показать, какъ небольшое передвиженіе контакта на шкалѣ реохорда отражается на величинѣ мышечныхъ сокращеній отъ одиночныхъ раздраженій, приведемъ еще міограмму 6.

Міограмма 6.



Міогр. 6. Вторичная катушка стоитъ все время при 36 сант. шкалы саннаго аппарата. Серія сокращеній *a* записана при пропусканіи постояннаго тока восходящаго направленія черезъ глиняные электроды, когда подвижной контактъ реохорда находится при 12 сант. шкалы; какъ видно сокращенія отъ замыкательныхъ индукціонныхъ ударовъ лишь немного сильнѣе, чѣмъ отъ размыкательныхъ. Серія *b* сокращеній записана при 13 сант. реохорда; здѣсь сокращенія отъ замыкательныхъ индукціонныхъ ударовъ рѣзко выше, чѣмъ отъ размыкательныхъ. Серія *c* сокращеній записана по размыканіи поляризующаго тока; здѣсь сокращенія отъ тѣхъ и другихъ индукціонныхъ токовъ почти одинаковой высоты и, какъ видно, гораздо бо́льшей, чѣмъ за время поляризаціи.

Манипулируя подобнымъ образомъ, можно найти такія условія опыта, т. е. такую относительную силу раздраженія для индукціоннаго тока и подобрать такую силу поляризующаго тока, когда замыкательный индукціонный ударъ вызываетъ еще ясныя мышечныя сокращенія, въ то время какъ размыкательный индукціонный ударъ не выражается уже ничѣмъ на записи міографа. Самое большое можно при этомъ наблюдать лишь на глазъ слабое фибрилярное сокращенія.

Въ смыслѣ демонстративности явленій парадоксальной проводимости методъ минимальной поляризаціи оказывается и здѣсь, какъ было указано проф. Введенскимъ для тетанизирующихъ токовъ, имѣющимъ свои несомнѣнныя преимущества. Съ помощью этого метода можно градуировать понижепную проводимость, такъ сказать, совершенно по произволу экспериментатора: надо только немного передвигать подвижной контактъ реохорда въ смыслѣ усиленія или ослабленія поляризующаго тока. Притомъ, парадоксальную проводимость можно этимъ путемъ поддерживать произвольно долгое время, чего, конечно, нельзя требовать отъ всѣхъ другихъ методовъ.

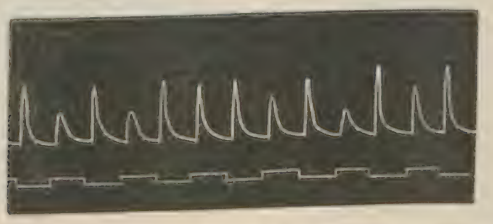
Мнѣ казалось интереснымъ изучить еще проведеніе одиночныхъ возбужденій въ нервѣ, когда этотъ послѣдній испытываетъ измѣненіе въ своихъ функціональныхъ свойствахъ подъ вліяніемъ совершенно другого воздѣйствія на него, именно, когда онъ измѣненъ приложеніемъ къ нему крайне сильныхъ тетанизирующихъ индукціонныхъ токовъ, или, другими словами, подвергнутъ перераздраженію. Въ самомъ дѣлѣ, это послѣднее измѣненіе въ нервѣ нельзя считать по смыслу одинаковымъ съ предшествующимъ, такъ какъ здѣсь нервъ подвергается дѣйствію индукціонныхъ токовъ перемѣннаго направленія, хотя бы и не одинаково дѣйствующихъ на него въ смыслѣ раздраженія при замыкательныхъ и размыкательныхъ индукціонныхъ ударахъ.

Въ этомъ случаѣ постановка опытовъ была слѣдующая. Участокъ нерва въ половинѣ ближайшей къ мышцѣ на протяженіи приблизительно 10 мм. раздражался сильнымъ тетанизирующимъ токомъ, именно, при 13 сант. разстоянія

между катушками и съ камертономъ 100 колеб. въ первичной цѣпи. Раздраженіе длилось очень короткое время, не болѣе одной минуты. По прекращеніи тетанизаціи прилагались чрезъ верхнюю пару электродовъ одиночныя раздраженія при посредствѣ метронома, включеннаго въ первичную цѣпь. Не очень продолжительное перераздраженіе служитъ непремѣннымъ условіемъ, чтобы не наступила слишкомъ глубокая степень парабіоза, возстановленіе отъ которой длится тогда часами.

И здѣсь наблюдается то же самое: первое время возстановленія перераздраженный участокъ проводитъ лучше болѣе слабыя возбужденія, чѣмъ сильныя.

Міограмма 7.



Міогр. 7. Нервъ перераздражался тетанизирующимъ индукціоннымъ токомъ при 13 сант. шкалы втеченіи 1 мин.; порогъ раздраженія передъ опытомъ былъ при 32 сант.

Вторичная катушка, служащая для раздраженія одиночными индукціонными ударами въ верхнемъ участкѣ нерва, стоитъ при 17 сант. шкалы. Міограмма записана черезъ 5 мин. по прекращеніи перераздраженія въ нижнемъ участкѣ нерва. И здѣсь замыкательные индукціонные удары даютъ болѣе высокія сокращенія, чѣмъ размыкательные. Замыкательные удары имѣютъ нисходящее направленіе; порогъ для нихъ при 20 сант.; размыкательные имѣютъ восходящее направленіе; для нихъ порогъ при 35 сант.

Относительно опытовъ съ перераздраженіемъ можетъ возникнуть сомнѣніе, что теперь парадоксальная реакція зависитъ отъ утомленія концевого аппарата, т. е. мышцы или нервныхъ окончаній, за время сильнаго перераздраженія. Сомнѣніе это устраняется тѣмъ, что если перераздражать верхній участокъ нерва, а къ нижнему прикладывать пробное раздраженіе въ видѣ отдѣльныхъ индукціонныхъ ударовъ, то эти послѣдніе не обнаруживаютъ по прекращеніи перераздраженія никакихъ парадоксальныхъ отношеній.

Такимъ образомъ моими опытами устанавливается съ несомнѣнностью, что парадоксальное отношеніе между силой раздраженія и эффектомъ можетъ наблюдаться на нервѣ, испытывающемъ парабіотическое измѣненіе, при прохожденіи черезъ него и одиночныхъ волнъ возбужденія. Правда, здѣсь оно не имѣетъ такой рѣзко выраженной формы, какъ при тетанизаціи, но очевидно суть отношенія остается той же самой.

Правда, намеки на это явленіе были уже въ первой работѣ Н. Е. Введенскаго съ наркозомъ нерва[1]) когда онъ отмѣтилъ, что замыкательные удары иногда дѣйствуютъ лучше на наркотизированной нервъ, чѣмъ размыкательные; однако толкованіе этого явленія представлялось ему сложнымъ и онъ тогда уклонился отъ его анализа. Къ подобному предположенію можно придти на основаніи нѣкоторыхъ наблюденій надъ судьбой электрической волны возбужденія въ цитированной выше работѣ Boruttau и Fröhlich. Однако этотъ вопросъ нигдѣ не былъ подвергнуть систематическому изслѣдованію и не было указано съ опредѣленностью мѣсто парадоксальнаго проведенія для одиночнаго возбужденія при потерѣ нервомъ своей проводимости.

Объяснить это явленіе съ точки зрѣнія утомленія едва ли есть какая либо возможность. Въ самомъ дѣлѣ, если смотрѣть на проведеніе нерва, какъ на передачу возбужденія послѣдовательно отъ однихъ его точекъ къ другимъ, то становится непонятнымъ, почему болѣе сильныя одиночныя возбужденія, вызывая извѣстный, болѣе сильный распадъ въ одной точкѣ измѣненнаго участка, не могли бы съ такимъ же характеромъ передаваться и на точки дальнѣйшія, а между тѣмъ въ дѣйствительности они передаются все болѣе ослабленными, чего не наблюдается, или что вѣрнѣе наблюдается лишь въ болѣе слабой степени для волнъ возбужденія меньшей начальной интенсивности.

Между тѣмъ, если стать на точку зрѣнія проф. Введенскаго, то это становится въ извѣстной степени понятнымъ. Этотъ авторъ разсматриваетъ состояніе парабіотически измѣненнаго нерва, какъ состояніе своеобразнаго возбужденія.

1) Pflüger's Archiv. B. 82, S. 162. 1900.

По его представленію, приходящія сюда изъ нормальныхъ точекъ возбужденія какъ бы складываются съ парабіотическимъ измѣненіемъ и сами въ свою очередь дѣйствуютъ въ руку парабіотическаго измѣненія. И понятно, чѣмъ сильнѣе пришлыя возбужденія, тѣмъ сильнѣе должно быть отъ нихъ воздѣйствіе въ смыслѣ этого парабіотическаго измѣненія. Цитирую его положеніе: „Итакъ тѣ явленія, которыя считались прежними изслѣдователями простымъ выраженіемъ существованія или прекращенія въ наркотизируемомъ нервѣ особой функціи — проводимости, должны быть теперь толкуемы какъ результирующая взаимодѣйствія между приходящими изъ нормальныхъ точекъ импульсами и собственнымъ своеобразнымъ возбужденіемъ, скрытымъ въ самомъ измѣненномъ участкѣ нерва“ [1]).

Съ данной точки зрѣнія это будетъ лишь явленіе своеобразнаго суммированія. Какъ слабыя возбужденія, берущія начало изъ различныхъ точекъ нерва, могутъ, взаимно складываясь, дать въ суммѣ бо́льшій эффектъ, такъ и тѣ возбужденія, которыя ведутъ къ развитію парабіоза, могутъ складываться и вызывать болѣе глубокое измѣненіе въ смыслѣ этого послѣдняго. Очевидно, послѣ вышеописанныхъ опытовъ то же самое надо признать и по отношенію къ одиночнымъ возбужденіямъ, приходящимъ въ парабіотическій участокъ. Чѣмъ сильнѣе будетъ приходящее возбужденіе тѣмъ оно вѣрнѣе, такъ сказать, заградитъ себѣ путь для дальнѣйшаго распространенія въ измѣненномъ участкѣ; между тѣмъ болѣе слабыя одиночныя раздраженія, при томъ же интервалѣ слѣдованія ихъ другъ за другомъ, этого не дѣлаютъ или вѣрнѣе, дѣлаютъ лишь въ болѣе слабой степени.

Надъ болѣе подробнымъ изложеніемъ такого толкованія я не останавливаюсь, такъ какъ инициаторомъ этого толкованія его точка зрѣнія изложена подробно въ сочиненіи „Возбужденіе, торможеніе и наркозъ“, стр. 34—49, а по отношенію къ возникновенію условій торможенія въ рефлекторномъ аппаратѣ развита въ статьѣ „Возбужденіе и торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи“.

1) Возбужденіе, торможеніе и наркозъ. Стр. 42.

A l'étude de la transmission paradoxale du nerf

par *N. E. Sachs.*

Dans ses recherches sur la narcose du nerf prof. Wedensky a constaté que dans les dernières phases de la narcotisation la transmission nerveuse éprouve une modification étrange. Si l'on appilique à un point normal du nerf moteur une tétanisation faible, elle provoque des contractions musculaires considérables tandis que des irritations plus fortes ne provoquent dans le muscle qu'une faible contraction initiale ou même rien du tout.

Le même phénomène s'observe dans les altérations produites par des influences très-différentes, de nature physique ou chimique.

En vue de cette constatation l'état définitif du nerf a reçu une désignation plus générale que narcose, notamment „parabiose".

Le fait de la transmission paradoxale a été établi avec la tétanisation du nerf. C'est pourquoi il pourrait être interprété comme manifestation singulière de la fatigue du nerf: le premier stimulus étant très fort il produirait une fatigue annulant l'action des excitations ultérieures, tandis qu' avec la tétanisation faible une telle fatigue n'aurait pas lieu.

Or, il est à étudier si quelque chose de pareil peut être observé sur le nerf, quand on l'excite avec des courants induits isolés.

Mes expériences répondent d'une manière affirmative à cette question.

La partie supérieure du nerf restant normale, si on l' excite avec des chocs induits forts on voit que les excitations

après le passage dans la partie alterée (inférieure) provoquent dans le muscle des contractions plus faibles que les chocs induits d'une intensité beaucoup moindre.

Mes observations ont été faites: 1) sur le nerf narcotisé par la cocaine.

2) Sur le nerf dont une partie est soumise à l'action du courant constant (polarisation minimale de Wedensky).

3) Sur le nerf qui dans une partie de son trajet avait été préalablemant alterée par la tétanisation extrêmement forte (surexcitation de Wedensky), dans les phases où cette partie commence à rétablir ses propriétées fonctionnelles.

Le procédé 2 laisse observer ce phénomène sous une forme la plus jolie parce qu'en variant l'intensité du courant polarisant, nous pouvons maintenir la transmission alterée sur un degré plus ou moins haut et si longtemps que l'on veut.

II.

Вліяніе продолжительности и частоты раздраженія на электрическую реакцію нерва.

Предварительное сообщеніе

Е. Н. Гулиновой.

(Изъ физіологической лабораторіи С.-Петербургскаго Университета.)

Какъ извѣстно, на нервѣ единственнымъ показателемъ его дѣятельности, или возбужденнаго состоянія, служитъ его электрическая реакція: подъ вліяніемъ раздраженія токъ нерва, покоющагося, убываетъ, и эта убыль тока получила отъ du Bois-Raymond'a наименованіе „отрицательное колебаніе нервнаго тока“. Впослѣдствіи этому явленію Hermann далъ нѣсколько иное толкованіе и въ зависимости отъ этого другое обозначеніе „токи дѣйствія“. Но суть дѣла отъ этого не измѣнилась. Значитъ, изучая раздражаемый нервъ посредствомъ гальванометра, мы можемъ судить объ его дѣятельномъ состояніи и о степени его дѣятельности, принимая за мѣру послѣдней величину отрицательнаго колебанія.

Изъ изслѣдованій проф. Н. Е. Введенскаго мы знаемъ, что нервъ представляетъ удивительную неутомляемость и при крайне продолжительномъ его раздраженіи. Это было установлено какъ имъ, такъ и цѣлымъ рядомъ послѣдующихъ авторовъ, не только путемъ изученія электрическихъ

явленій на нервѣ, но и съ помощью другихъ методовъ, гдѣ выразителемъ дѣятельнаго состоянія нерва служили его естественные показатели, какъ напримѣръ мышца, железа, сердце и т. д.

Съ другой стороны проф. Введенскимъ было доказано[1]), что способность нерва отвѣчать на частыя раздраженія соотвѣтственнымъ числомъ своихъ собственныхъ возбужденій — не безгранична. Такъ напримѣръ, нервъ лягушки можетъ воспроизвести самое большое 500 раздраженій въ 1 секунду, да и это число чаще онъ не воспроизводитъ цѣликомъ, а отвѣчаетъ на раздраженіе тономъ болѣе низкимъ. Доказано это было при изслѣдованіи въ телефонѣ тоновъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ токамъ дѣйствія, или другими словами отрицательному колебанію. Эти результаты были потомъ вполнѣ подтверждены нѣмецкимъ физіологомъ Boruttau[2]). Стало быть, въ отношеніи воспріятія нервомъ частыхъ раздраженій нельзя его уподобить простой проволокѣ, способной воспроизводить любое число колебаній. Тоже самое оказалось, когда къ нерву прикладывались два раздраженія въ двухъ различныхъ его точкахъ: здѣсь происходятъ взаимодѣйствія между двумя серіями волнъ возбужденія, и результатъ ихъ оказывается тоже инымъ, чѣмъ тотъ, какой наблюдается напр. на мокрой ниткѣ или на убитомъ нервѣ. Именно получается родъ интерференціи, или перебоевъ, между двумя серіями возбужденій, но это будетъ не простая физическая интерференція, а своеобразная физіологическая. Этотъ фактъ былъ также вполнѣ подтвержденъ Boruttau.

Къ другимъ результатамъ пришелъ въ послѣднее время г. Юдинъ[3]), изслѣдуя токи дѣйствія нерва при помощи струннаго гальванометра (Saitengalvanometer). Онъ раздражалъ нервъ индукціонными токами различной частоты, доводя число перерывовъ первичнаго тока до 500 двойныхъ колебаній въ 1 сек. При этомъ авторъ находитъ, что при болѣе высокой частотѣ раздраженій электрическое измѣненіе въ нервѣ становится уже не колеблющимся, а сплошнымъ,

1) Введенскій. Труды СПБ. Общ. Естествоисп. XXX, вып. 1. 1899.
2) Boruttau. Pflüger's Archiv. B. 84.
3) Токи дѣйствія нервовъ. Диссертація. Москва 1907.

и въ то же время кривая, представляющая это послѣднее, очень быстро падаетъ (въ предѣлахъ короткой фотограммы). Объ этихъ данныхъ г. Юдина будетъ подробнѣе говориться въ слѣдующей статьѣ проф. Н. Е. Введенскаго. Я замѣчу только, что изъ цитируемой работы читатель не выноситъ увѣренности, что прерыватель первичнаго тока для индукціоннаго аппарата дѣйствовалъ все время съ достаточною правильностью и постоянствомъ. Въ самомъ дѣлѣ, при большой частотѣ колебаній прерывателя въ высшей степени трудно получить правильное постоянство въ его дѣйствіи: это послѣднее слѣдуетъ постоянно провѣрять съ помощью телефона, прикладываемаго къ первичной катушкѣ, не вводя однако его въ цѣпь этой послѣдней (слѣдовательно вліяніе первичной катушки на телефонъ сказывается въ этомъ случаѣ лишь посредствомъ индукціи).

Задача моихъ изслѣдованій вытекала изъ слѣдующихъ соображеній. На мышцѣ было установлено, что она отвѣчаетъ самымъ сильнымъ тетаническимъ сокращеніемъ, когда получаетъ съ нерва 100 раздраженій въ секунду. Это мышца лягушки и притомъ совершенно свѣжая. По мѣрѣ того, какъ она раздражается непрерывно, она начинаетъ отвѣчать самымъ сильнымъ сокращеніемъ на раздраженія все менѣе и менѣе частыя. Другими словами оптимумъ частоты раздраженій переходитъ къ токамъ все менѣе и менѣе частымъ (Введенскій[1]), Hoffmann[2])). Въ виду ограниченной способности нерва отвѣчать на частыя раздраженія — естественно теперь поставить вопросъ, не представляетъ ли при очень длительномъ раздраженіи нервъ чего-либо подобнаго тому, что наблюдается на мышцѣ, т. е. не будетъ ли съ теченіемъ времени оптимумъ частоты раздраженія переходить тоже къ раздражающимъ токамъ все меньшей частоты.

Чтобы приступить къ рѣшенію этого вопроса, мною были произведены гальванометрическія изслѣдованія на нервѣ въ слѣдующихъ условіяхъ. Сообщивъ нерву „поперечный разрѣзъ" (механическое размятіе, или убиваніе

1) Введенскій. О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ. СПБ. 1886.

2) Hoffmann. Pflüger's Archiv. Bb. 91, 93, 95.

высокой температурой одного конца нерва на небольшомъ протяженіи) и соединивъ затѣмъ съ помощью неполяризующихся электродовъ съ одной стороны убитую часть нерва, а съ другой стороны какую-либо точку его нормальной поверхности съ апериодическимъ гальванометромъ Видемана и отсчитавъ на шкалѣ послѣдняго его покоющійся токъ, я подвергаю нервъ длительному раздраженію попеременно индукціонными токами то бо̀льшей, то меньшей частоты, и записываю величину отрицательнаго колебанія въ томъ и другомъ случаѣ.

Понятно, при такихъ сравненіяхъ дѣйствія на нервъ токовъ различной частоты обращалось всегда особенное вниманіе на то, чтобы эти послѣдніе имѣли всегда опредѣленную интенсивность въ физіологическомъ смыслѣ. Въ виду этого опыты ставились мною, для разрѣшенія поставленной выше задачи, въ слѣдующей формѣ.

Брались обыкновенно для сравненія два прерывателя опредѣленной частоты и располагались каждый въ первичной цѣпи своего собственнаго индукціоннаго аппарата. Сначала отыскивались пороги раздраженія для той и другой частоты и затѣмъ на все время опыта вторичная катушка индукціоннаго аппарата ставилась на такое разстояніе отъ первичной, откуда могли бы получаться максимальныя раздраженія, напр. на 10—12 см. выше порога для даннаго индукціоннаго аппарата. Самый опытъ производился въ такой послѣдовательности. Сначала отсчитывалось на шкалѣ гальванометра отрицательное колебаніе при одной частотѣ раздраженія, а затѣмъ при другой частотѣ, и когда это было сдѣлано, нервъ подвергался продолжительному раздраженію токами болѣе высокой частоты. Послѣ нѣкотораго времени ихъ дѣйствія, напр. черезъ 3—5 минутъ совершался внезапный переходъ къ раздраженію меньшей частоты, отсчитывалась опять величина отрицательнаго колебанія для этой меньшей частоты, снова совершался внезапный переходъ къ раздраженію болѣе частому и т. д. Слѣдовательно, въ дальнѣйшемъ ходѣ опыта мною наблюдалась собственно разница въ величинѣ отрицательнаго колебанія для той и другой частоты. Внезапный переходъ отъ одной частоты раздраженія къ другой совершался при помощи двуплечнаго ключа Helmholz'a, какъ имъ пользовался ранѣе проф. Введенскій

для той же цѣли, когда онъ изучалъ вліяніе смѣны частоты на мышечную дѣятельность [1]).

Наибольшее число опытовъ произведено было мною при сравненіи эффектовъ раздраженія съ камертонами 250 и 100 колебаній въ сек. Имѣть прерыватели значительно большей частоты чѣмъ 250 колеб. и въ то-же время дѣйствующіе съ правильностью продолжительное время, мнѣ пока не удалось, такъ-какъ прерыватели болѣе частые или нерѣдко останавливаются въ своемъ ходѣ или же производятъ перерывы довольно неправильно въ смыслѣ ихъ истинной періодичности, въ чемъ можно было убѣдиться, выслушивая съ помощью телефона ихъ физическій тонъ, или путемъ приближенія телефона къ первичной катушкѣ, какъ о томъ упоминалось выше, или же вводя телефонъ на время прямо во вторичную цѣпь. Между тѣмъ камертоны до 250 двойныхъ колебаній въ секунду дѣйствуютъ удовлетворительно и въ опытахъ, продолжающихся въ теченіи значительнаго времени. Нѣкоторые опыты были произведены и съ другими прерывателями, именно въ 200, 150 и 50 колебаній, но такъ какъ тутъ не обнаружилось чего-либо существенно отличнаго, то послѣдующее изложеніе имѣетъ въ виду исключительно сравнительное дѣйствіе частоты для 250 и 100 колебаній (двойныхъ) прерывателя въ первичной цѣпи индукціоннаго аппарата.

Общій и постоянный результатъ этихъ опытовъ слѣдующій: Величина отрицательнаго колебанія для частыхъ раздраженій постепенно убываетъ, между тѣмъ какъ для раздраженій болѣе рѣдкихъ она постепенно увеличивается съ теченіемъ времени. Черезъ извѣстное время такимъ образомъ величина отрицательнаго колебанія для того и другого раздраженія сравнивается. Наконецъ при дальнѣйшемъ продолженіи опыта отрицательное колебаніе становится больше для токовъ меньшей частоты, чѣмъ для токовъ болѣе частыхъ.

Такъ какъ здѣсь не встрѣчается какихъ-либо существенныхъ отклоненій и варіацій, то дается выдержка лишь изъ одного протокола.

1) „О соотношеніяхъ“ . . . . глава II.

Протоколъ 1.

Время	Токъ покоя	Отрицательное колебаніе	
		прерыватель 100	прерыватель 250
6 ч. 20	90	15	20
„ 30	—	начало длительной тетанизаціи	
„ 45	—	15	15
7 ч. 15	—	17	10
„ 27	60	17	10

Въ концѣ протокола мы видимъ отрицательное колебаніе для 250 раздраженій упавшимъ вдвое. Но эта убыль въ нѣкоторой части своей должна быть отнесена на долю того обстоятельства, что за время опыта и токъ покоя испыталъ замѣтное паденіе; между тѣмъ величина отрицательнаго колебанія находится въ нѣкоторой зависимости и отъ демаркаціоннаго тока.

Характерно, что величина отрицательнаго колебанія для 100 въ то же время немного возросла. Принявъ во вниманіе, что это наблюдается уже при убыли тока покоя, мы должны принять, что на дѣлѣ здѣсь усиленіе отрицательнаго колебанія совершилось въ еще болѣе значительной степени

Итакъ несомнѣнно свѣжій нервъ лучше отвѣчаетъ на болѣе частыя раздраженія, въ то время какъ долго раздражаемый нервъ лучше отвѣчаетъ на менѣе частыя. Другими словами, оптимумъ частоты раздраженія на нервѣ, аналогично тому, что наблюдается и на мышцѣ, съ теченіемъ времени передвигается постепенно къ токамъ менѣе частымъ. Только, благодаря бо̀льшей функціональной подвижности нерва, болѣе высокой его способности воспроизводить частыя раздраженія, это совершается здѣсь гораздо медленнѣй и наблюдается лишь при сравнительно бо̀льшей частотѣ токовъ вообще.

Слѣдуетъ теперь рѣшить, является ли измѣнившееся отношеніе нерва къ частотѣ токовъ результатомъ прямымъ его раздраженія, или это лишь слѣдствіе постепеннаго обмиранія, которому долженъ подлежать удаленный изъ тѣла нервъ. Въ самомъ дѣлѣ, хотя вырѣзанный нервъ, какъ извѣстно, сохраняетъ свои жизненныя свойства гораздо

больше, чѣмъ мышца, по очевидно по удаленіи его изъ тѣла, въ немъ начинаетъ постепенно развиваться процессъ обмиранія и, можетъ быть, для раздраженій довольно частыхъ это сказывается уже довольно рано.

Чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, сдѣлана была слѣдующая проба: когда нервъ, послѣ продолжительнаго раздраженія, начиналъ давать на гальванометрѣ отклоненія меньшія для частыхъ раздраженій, чѣмъ для болѣе рѣдкихъ, то на нѣкоторое время нерву предоставлялся полный отдыхъ въ теченіе нѣсколькихъ минутъ, напр. пяти, и затѣмъ снова онъ подвергался поочередно раздраженію тѣми сравниваемой частоты, конечно, при прежней ихъ силѣ. Оказалось, что уже такого сравнительно непродолжительнаго отдыха достаточно, чтобы нервъ снова началъ лучше отвѣчать на болѣе частыя раздраженія. Какъ слѣдуетъ ожидать, если подвергать нервъ снова непрерывной тетанизаціи, то теперь скорѣе онъ утрачиваетъ способность давать большія отрицательныя колебанія на раздраженія болѣе высокой частоты.

Такимъ образомъ, эти опыты обнаруживаютъ въ нервѣ постепенно развивающееся утомленіе по отношенію къ болѣе частымъ раздраженіямъ. Однако смыслъ этого явленія требуетъ дальнѣйшаго обсужденія. Развивающееся въ нервѣ измѣненіе, ограничивается ли оно только ближайшимъ мѣстомъ приложенія раздражающихъ токовъ, или же оно распространяется по всей длинѣ нерва? Въ самомъ дѣлѣ, отъ рѣшенія этого вопроса въ томъ или иномъ смыслѣ и самое явленіе получаетъ не одинаковое значеніе. Если вопросъ разрѣшается въ первомъ смыслѣ, то мы должны придти къ заключенію, что здѣсь дѣло идетъ скорѣе лишь о *мѣстномъ измѣненіи* нерва подъ вліяніемъ часто слѣдующихъ другъ за другомъ индукціонныхъ токовъ, измѣненіи можетъ быть чисто физическомъ. Вѣдь извѣстно, что приложеніемъ очень сильныхъ тетанизирующихъ токовъ, даже не высокой частоты, можно скоро понизить, или даже на время совсѣмъ подавить функціональныя свойства нерва. Но это измѣненіе нельзя было бы разсматривать, строго говоря, какъ истинное утомленіе нерва. Такой случай его измѣненія проф. *Введенскій* обозначаетъ какъ *перераздраженіе*, какъ поврежденіе его сильнымъ внѣшнимъ

воздѣйствіемъ [1]). Совсѣмъ другой смыслъ получитъ это явленіе, если оно окажется не исключительно мѣстнымъ, а распространяющимся и на тѣ участки нерва, которые не подвергаются непосредственно дѣйствію раздражающихъ токовъ, а участвуютъ въ дѣлѣ только своей функціональной проводимостью.

Чтобы рѣшить поставленный вопросъ мною производились опыты слѣдующаго рода. Въ то время какъ нижняя часть нерва изучалась гальванометрически при помощи неполяризующихся электродовъ, къ верхней половинѣ нерва были приложены д в ѣ п а р ы платиновыхъ электродовъ, изъ которыхъ одна помѣщалась возможно высоко, (близъ оставшагося куска позвоночника), вторая пара находилась на нервѣ 20—25 мм. ниже первой. При этомъ расположеніи въ однихъ опытахъ длительному раздраженію подвергался нервъ чрезъ нижнюю пару платиновыхъ электродовъ и, когда въ немъ обнаруживалось указанное выше измѣненіе, т. е. пониженіе физіологической реакціи на болѣе частое раздраженіе, то раздражающіе токи быстро переносились (опрокидываніемъ вилки безъ креста) на верхнюю пару электродовъ, т. е. на совершенно свѣжій участокъ нерва, и опять наблюдалось его отношеніе къ раздраженіямъ сравниваемой частоты. Понятно, надо было впередъ знать, насколько раздражительность верхняго участка нерва близка къ раздражительности нижняго участка; если она передъ опытомъ значительно отличалась отъ послѣдней, то приходилось при перенесеніи раздражающихъ токовъ на верхнюю пару электродовъ считаться съ этимъ обстоятельствомъ и соотвѣтственно требованіямъ перемѣщать вторичныя катушки того или другого индукціонныхъ аппаратовъ. Но обыкновенно этого не требовалось, такъ какъ начаще пороги раздраженія въ верхнемъ участкѣ и въ нижнемъ различались немного, напр. на 2—3 см., что при значительной силѣ индукціонныхъ токовъ, примѣнявшихся за время самаго опыта, не должно было оказывать существеннаго вліянія на результатъ сравненій.

Изъ послѣднихъ оказалось, что, если мы подвергаемъ

1) Возбужденіе, Торможеніе и Наркозъ. СПБ. 1901, стр. 30.

То же анализировано авторомъ подробнѣе, съ приведеніемъ протоколовъ, въ его статьѣ на нѣмецкомъ языкѣ. Pflügers Archiv, B. 100.

нервъ длительному раздраженію чрезъ нижнюю пару электродовъ и здѣсь развилось уже пониженное отношеніе къ болѣе частымъ раздраженіямъ, то то же самое отношеніе обнаруживается при перебрасываніи раздражающихъ токовъ и на верхнюю пару электродовъ. Другими словами, разъ развилось въ раздражаемомъ длительно участкѣ нерва ослабленіе реакціи для частыхъ раздраженій, то таковое же приблизительно пониженіе реакціи констатируется при переносѣ раздраженія и на верхній, свѣжій участокъ нерва, откуда возбужденія должны проводиться къ гальванометру, пройдя предварительно участокъ нерва измѣненный продолжительной тетанизаціей. Этого естественно было и ожидать, такъ-какъ возбужденіямъ изъ верхней части нерва приходится пройти участокъ измѣненный всей предшествующей тетанизаціей.

Протоколъ 2.

Время	Токъ покоя	Отрицательныя колебанія.			
		Тетанизація выше		Тетанизація ниже	
		Прерыв. 100	Прерыв. 250	Прерыв. 100	Прерыв. 250
6 ч. 15	105	15	25	15	20
„ 25	—	—	—	Начало продолжительной тетанизаціи	
7 ч. 10	70	—	—	17	10
„ 20	—	15	10	17	10

Изъ протокола можно видѣть, что послѣ продолжительной тетанизаціи чрезъ нижнюю пару электродовъ эффектъ раздраженія вверху съ прерывателемъ 250 оказывается упавшимъ даже нѣсколько значительнѣе, чѣмъ пониженіе, представляемое раздраженіемъ чрезъ нижніе электроды. Для 100 раздраженій внизу эффектъ повысился, а вверху какъ-будто онъ не испыталъ никакого измѣненія. Однако, если принять во вниманіе, что токъ покоя за это время значительно упалъ, то мы должны предположить, что эффектъ отъ болѣе рѣдкихъ раздраженій и здѣсь повысился, по менѣе, чѣмъ при раздраженіи чрезъ нижнюю пару электродовъ.

Въ другомъ рядѣ опытовъ дѣло было поставлено наоборотъ: длительному раздраженію подвергался верхній участокъ нерва, а затѣмъ производилась проба раздраженія

чрезъ нижнюю пару электродовъ. Здѣсь явленія не имѣютъ однако такой простоты и выразительности, какъ при предъидущей постановкѣ. Здѣсь также оказывается эффектъ понижающимъ для болѣе частыхъ раздраженій, когда они переносятся внезапно съ верхней пары электродовъ на нижнюю, но это пониженіе вообще гораздо менѣе выражено, чѣмъ при предыдущей постановкѣ, или когда переходы отъ большей частоты къ меньшей совершаются въ томъ же пунктѣ нерва, гдѣ онъ испытываетъ продолжительную тетанизацію. Чтобы представить нагляднѣе, какъ здѣсь могутъ варіировать результаты, приведемъ три протокола для сравненія.

Протоколъ 3.

Время	Токъ покоя	Отрицательныя колебанія			
		Раздраженіе выше		Раздраженіе ниже	
		Прерыв. 100	Прерыв. 250	Прерыв. 100	Прерыв. 250
5 ч. 5	90				
„ 10	—	10	30	10	30
		Начало продолжительной тетанизаціи вверху частыми токами			
8 ч. 10	75				
„ 15	70	12	10	10	15
		12	10	10	14

Протоколъ 4.

8 ч. 0	110				
„ 15		15	30	15	30
		Начало продолжительной тетанизаціи вверху			
10 ч. 30	70				
		20	20	18	23

Протоколъ 5.

4 ч. 50	—				
5 ч. 5	—	10	22	9	24
		Тетанизація вверху			
„ 8	—	15	23		
„ 15	—	22	24		
„ 30	—	24	24		
„ 45	—	24	21		
„ 55	—	24	20		
6 ч. 0	—	—	—	18	15

Въ протоколахъ 3 и 4 мы видимъ, что продолжительная тетанизація чрезъ верхніе электроды понижаетъ реакцію на частыя раздраженія и въ мѣстѣ приложенія второй пары, но это сказывается здѣсь гораздо слабѣе: какъ пониженіе величины отрицательнаго колебанія для раздраженій 250, такъ и повышеніе въ то же время для раздраженій 100 выражены гораздо слабѣе, чѣмъ на верхнихъ электродахъ, гдѣ происходитъ длительная тетанизація.

Совсѣмъ другое мы находимъ въ протоколѣ 5. Здѣсь первое время длительной тетанизаціи повышается величина отрицательнаго колебанія и для частоты 250, и для частоты 100, но болѣе, конечно, для послѣдней; однако чрезъ 50 минутъ непрерывной тетанизаціи отрицательное колебаніе для 250 раздраженій еще мало уступаетъ въ величинѣ тому, что даетъ 100 раздраженій. При переносѣ тетанизирующихъ токовъ на нижнюю пару, мы находимъ здѣсь болѣе частыя раздраженія сильно потерявшими въ своемъ эффектѣ по сравненію съ тѣмъ, что они давали въ началѣ опыта. Въ этомъ опытѣ какъ будто продолжительное раздраженіе вверху отразилось значительнѣе на мѣстѣ новаго приложенія. Но это исключительный примѣръ. Онъ и приводится для того, чтобы показать, съ какими осложненіями мы можемъ встрѣтиться въ опытахъ этого рода. Въ этомъ опытѣ мы имѣемъ дѣло, повидимому, и съ собственными измѣненіями въ немъ, т. е. независимо отъ тетанизаціи: на это даетъ намекъ пониженіе его реакціи вверху въ началѣ опыта на раздраженія той и другой частоты. Можетъ быть, и въ мѣстѣ приложенія второй пары электродовъ произошли измѣненія въ собственной раздражительности нерва и въ его способности реагировать на раздраженія той и другой частоты.

Итакъ, оговоривъ возможность такихъ исключеній, мы должны сказать, что правиломъ для этой постановки опытовъ является то, что представлено протоколами 3 и 4, именно: хотя продолжительная тетанизація нерва частыми токами въ верхней точкѣ его протяженія понижаетъ способность его отвѣчать на частыя раздраженія также и въ точкахъ нерва, лежащихъ ниже, но вообще говоря, пониженіе реакціи въ этихъ послѣднихъ сказывается гораздо слабѣе, чѣмъ при обратномъ расположеніи опыта или

чѣмъ въ томъ случаѣ, когда испытуется на отношеніе къ частотѣ раздраженій та же точка нерва, гдѣ дѣйствуетъ и длительная тетанизація.

Въ виду этого результата, трудно сдѣлать изъ послѣдняго ряда опытовъ опредѣленное заключеніе. Какъ видно, результатъ получается съ двойственнымъ смысломъ и поэтому его можно толковать двояко: съ одной стороны толковать такъ-же, какъ и въ предыдущей постановкѣ, а съ другой стороны и въ совершенно другомъ смыслѣ. Именно его можно толковать такимъ образомъ, что локальное физическое измѣненіе нерва раздражающими токами въ нѣкоторой степени распространяется съ верхняго участка нерва на мѣсто приложенія второй, нижней пары электродовъ.

Въ самомъ дѣлѣ, не будь этого послѣдняго обстоятельства, т. е. допустивъ участіе только перваго момента (т. е. настоящаго утомленія), мы должны были бы получить и при второй постановкѣ опытовъ то же самое, что и при первой. Поэтому, чтобы выяснить роль распространенія физическаго измѣненія въ нервѣ, надо было бы продѣлать опыты второй категоріи, удаляя нижнюю пару электродовъ на разстоянія все большія и большія отъ верхней пары. Къ сожалѣнію, въ моихъ рукахъ не было нервныхъ стволовъ настолько длинныхъ, гдѣ можно было бы это сдѣлать. На сѣдалищномъ нервѣ нашей лягушки (rana temporaria), чтобы удалить еще больше нижнюю пару платиновыхъ электродовъ отъ верхней, пришлось бы ее поставить очень близко къ неполяризующимся электродамъ гальванометра. А это было бы обстоятельствомъ опять невыгоднымъ для постановки опытовъ.

Такимъ образомъ, поставленный сейчасъ важный вопросъ о томъ, имѣемъ ли мы въ описанномъ здѣсь явленіи на нервѣ выраженіе истиннаго его утомленія, развивающагося подъ вліяніемъ приложенія къ нему частыхъ раздраженій, или только отраженіе физическаго измѣненія, производимаго частыми токами, — этотъ вопросъ пока остается нерѣшеннымъ.

Требуются дальнѣйшіе опыты, а равно и расширеніе методовъ для изученія реакціи нерва. Поэтому изложенное должно разсматриваться лишь какъ предварительное сообщеніе.

De l'influence de la tétanisation prolongée et rapide sur la réaction électrique du nerf.

Par *Helène Goulinoff.*

On sait que le tétanos le plus fort correspond à une succession tout à fait déterminée des courants électriques appliqués au nerf. Si le muscle de grenouille est tout frais le tétanos maximum s'obtient avec 100 excitations par 1 sec., c'est l'optimum de fréquence. A mesure que la tétanisation se prolonge, l'optimum passe toujours à des courants de moins en moins fréquents (Wedensky).

Il est à savoir, s'il s'observe quelque chose de pareil sur le nerf pendant sa tétanisation prolongée? Cette question s'impose surtout en vue de la considération suivante. D'une part l'excitation modérée du nerf durant plusiers heures de suite n'accuse aucune fatigue de cet appareil phisyologique (Wedensky, Bowditch etc), et d'une autre part le pouvoir du nerf de reproduire des excitations très fréquentes n'est pas illimité: il commence à faire défaut lorsque les courants excitants s'approchent de 500 par 1 sec. (Wedensky, Boruttau).

Pour répondre à cette question j'ai entrepris les recherches galvanométriques sur le nerf de la grenouille. Tout en soutenant la tétanisation prolongée je change de temps en temps la fréquence des courants induits sans changer sensiblement leur intensité qui reste toujours maximale. Par ex. je fais la comparaison de la variation négative lorsque celle-ci est produite d'une part par l'appliquation des courants induits plus fréquents (par ex. 250 par 1 sec.), et d'une autre part lorsque la succession des courants est moins rapide (par ex. 100 par 1 sec.).

Au commencement de l'expérience la variation négative est toujours plus grande pour les courants plus serrés. Mais dans la marche ultérieure elle éprouve une modification toute contraire pour les fréquences comparées: tandis que la variation négative diminue progressivement pour la tétanisation plus rapide, elle augmente pour la tétanisation moins fréquente. C'est pourquoi au bout d'un certain temps la variation négative devient égale pour toutes les deux fréquences et enfin la variation négative produite par la tétanisation moins rapide dépasse beaucoup celle-ci qui correspond à l'excitation plus rapide.

Il suffit de suspendre la tétanisation du nerf pour 3—5 min. pour que la fréquence plus haute commence de nouveau à produire une variation négative plus grande que la fréquence inférieure. Mais cette fois-ci elle perd très vite sa superiorité à la fréquence moindre.

Ces observations paraissent démontrer une fatigue dans le nerf pour les excitations très serrées, mais en même temps elles accusent une activité rehaussée pour les excitations à succession moins rapide.

Il s'imposait alors une autre question: l'altération subie par le nerf durant sa tétanisation prolongée avec des courants fréquents est-elle localisée seulement dans la partie du nerf traitée immédiatement par les courants induits, ou bien se répand-elle sur tout le trajet du nerf en expérience?

En vue de cette question je transportais, après la tétanisation prolongée, les courants excitants dans un autre point du nerf plus proximal (a) ou bien plus distal (b). Dans le premier cas les changements de la fréquence présentaient à peu près les mêmes effets qui avaient été observés avant, c. à d. dans le point soumis à la tétanisation très prolongée. Dans le second cas les effets observés ne rendaient que des témoignages ambigus. C'est pourquoi cette dernière question reste pour moi en attendant sans une réponse définitive.

III.

Фаза рефракторная и фаза экзальтаціонная.

Съ добавленіемъ нѣкоторыхъ замѣчаній на диссертацію д-ра Юдина

Н. Введенскаго.

Въ моихъ изслѣдованіяхъ надъ тетанизаціей мышцы было установлено[1]), что мышца производитъ тетанусъ наибольшей высоты при опредѣленной частотѣ электрическихъ раздраженій, если прикладывать эти послѣднія всегда максимальными. Это я называю optimum частоты. Для свѣжей двуглавочной мышцы наиболѣе сильный тетанусъ наблюдается при 100 раздраженіяхъ въ 1 сек. Какъ раздраженія болѣе частыя, такъ и раздраженія болѣе рѣдкія вызываютъ сокращенія меньшей высоты. Но по мѣрѣ того какъ тетанизація продолжается, частота-оптимумъ переходитъ къ раздражающимъ токамъ все менѣе и менѣе частымъ, между тѣмъ какъ возвращеніе снова къ частымъ раздраженіемъ сопровождается тотчасъ-же болѣе или менѣе значительнымъ разслабленіемъ мышцы.

Откуда беретъ начало явленіе, что мышца производитъ самое сильное тетаническое сокращеніе при опредѣленной частотѣ получаемыхъ ею импульсовъ? Вопросъ этотъ далеко не такой простой, какъ это можетъ казаться съ перваго

1) О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужденіемъ при тетанусѣ. СПБ. 1886 г.

Archives de physiologie. 1891 и 1892.

раза. Что мышца въ тетанусѣ развиваетъ сокращеніе большей высоты, чѣмъ при одиночномъ максимальномъ раздраженіи, это разсматриваютъ обыкновенно вслѣдъ за Helmholtz'омъ, какъ результатъ накладыванія другъ на друга (superpositio) послѣдовательныхъ мышечныхъ сокращеній, какъ результатъ, такъ-сказать ихъ механическаго складыванія. Однако такое толкованіе мнѣ давно представлялось мало удовлетворительнымъ и между прочимъ, ввиду давно извѣстнаго факта, что абсолютная сила мышцы въ тетанусѣ оказывается гораздо больше, чѣмъ при одиночномъ максимальномъ сокращеніи. Уже послѣ моихъ первыхъ изслѣдованій надъ тетанусомъ у меня составилось предположеніе, что причина можетъ лежать здѣсь въ совершенно другихъ условіяхъ, именно въ томъ обстоятельствѣ, что когда мы раздражаемъ мышцу частотой-optimum, то импульсы, падающіе на мышцу одинъ за другимъ, получаютъ при этой послѣдовательности гораздо болѣе значительный размахъ, чѣмъ при меньшей частотѣ раздраженія, и тѣмъ болѣе, чѣмъ при изолированномъ приложеніи раздраженій. Съ этой точки зрѣнія можно предположить, что каждый новый импульсъ при слѣдованіи за предыдущимъ черезъ интервалъ, соотвѣтствующій частотѣ-optimum, находитъ мышцу какъ-бы подготовленной къ развитію наибольшей энергіи, къ развитію въ ней новаго наиболѣе сильнаго импульса, какъ и этотъ послѣдній въ свою очередь окажетъ такое же вліяніе на развитіе слѣдующаго за нимъ импульса. Слѣдовательно, съ этой точки зрѣнія при тетанизаціи optimum мы должны были бы имѣть въ реагирующемъ физіологическомъ аппаратѣ нѣчто совершенно противоположное тому, что характеризуетъ рефракторную фазу. При этой фазѣ послѣдующій импульсъ падаетъ вслѣдъ за предшествующимъ чрезъ такой малый интервалъ, что онъ находитъ мышцу совершенно неспособной къ воспріятію этаго новаго возбужденія. При частотѣ optimum мы должны напротивъ представлять себѣ мышцу получающей каждое новое возбужденіе послѣ ему предшествующаго именно чрезъ такой интервалъ, когда это новое возбужденіе должно дать наибольшій эффектъ; такой эффектъ и можетъ получаться только при опредѣленномъ интервалѣ раздраженія. По мѣрѣ того, какъ мышца будетъ утомляться, этотъ наиболѣе вы-

годный интервалъ будетъ становиться постепенно длиннѣе и длиннѣе соотвѣтственно съ перемѣщеніемъ оптимума частоты къ раздраженіямъ менѣе и менѣе частымъ.

Стало быть съ этой гипотетической точки зрѣнія причина наибольшей энергіи мышцы при извѣстной тетанизаціи должна лежать прежде всего не въ механическихъ условіяхъ накладыванія послѣдовательныхъ сокращеній, а въ наиболѣе выгодной преемственности между возбужденіями слѣдующими другъ за другомъ.

Чтобы подвергнуть это предположеніе экспериментальной повѣркѣ, я уже въ прежніе годы поставилъ слѣдующіе опыты, которые оставались до сихъ поръ непубликованными, такъ-какъ я до сихъ поръ не находилъ времени разработать ихъ болѣе детально. Во всякомъ случаѣ то, что мною тогда наблюдалось укрѣпило меня въ извѣстной степени въ моемъ предположеніи. Поэтому я считаю полезнымъ описать кратко эти изслѣдованія.

Мною записывались параллельно сокращенія двухъ мышцъ, изъ которыхъ одна раздражалась съ нерва индукціонными токами, а другая возбуждалось вторичнымъ образомъ, т. е. токами дѣйствія развивающимися въ первой мышцѣ. Такъ-какъ для меня было важно вызывать вторичныя возбужденія въ другой мышцѣ не все время, а въ тѣхъ или иныхъ стадіяхъ тетанизаціи перваго препарата, то нервъ второй мышцы лежалъ не прямо на первой, а токи дѣйствія этой послѣдней то допускались къ нерву втораго препарата, то задерживались на извѣстное время. Это устраивалось слѣдующимъ образомъ. Въ мышцу перваго препарата втыкались металлическіе иглы или же на нее накладывались бумажныя смоченныя нити, идущія къ неполяризующимся электродамъ, а нервъ второго препарата получалъ токи дѣйствія отъ нея при посредствѣ такихъ же электродовъ; на пути между той и другой парой электродовъ то вводилось, то выключалось побочное замыканіе (одна половина дву-плечнаго Гельмгольцевскаго ключа, въ то время какъ другая его половина при помощи электромагнитнаго сигнала отмѣчала моменты введенія и выключенія побочнаго замыканія).

Производя въ этихъ условіяхъ опыты, я выключалъ это побочное замыканіе и записывалъ сначала вторичное сокращеніе при раздраженіи перваго нерва одиночнымъ ин-

дукціоннымъ ударомъ максимальной силы; затѣмъ я тетанизировалъ первую мышцу и выключалъ побочное замыканіе или предъ началомъ тетанизаціи или же только въ тотъ моментъ, когда тетанусъ первой мышцы достигалъ уже значительной степени развитія.

Результатъ опытовъ оказался убѣдительнымъ. Если второй препаратъ начинаетъ возбуждаться вторичнымъ образомъ лишь въ тотъ моментъ, когда тетанусъ первой мышцы достигъ уже значительной степени высоты, то восхожденіе мышечной кривой совершается гораздо быстрѣе, чѣмъ это имѣетъ мѣсто въ томъ случаѣ, когда вторая мышца отвѣчаетъ на одиночное максимальное сокращеніе первой или слѣдуетъ за ней съ самаго начала ея тетанизаціи. Это въ особенности ясно можно было наблюдать, если первый препаратъ возбуждается токами вызывающими еще неполный тетанусъ, т. е. зубчатый и медленно восходящій. Тогда легко устроить такъ, что второй препаратъ начинаетъ впервые возбуждаться въ извѣстный моментъ восхожденія первой мышечной кривой. Изъ такихъ опытовъ я могъ убѣдиться, что дѣйствительно вторичное дѣйствіе перваго препарата на второй развивается сразу же гораздо энергичнѣе, чѣмъ это имѣло бы мѣсто въ томъ случаѣ, если бы второй препаратъ возбуждался съ самаго начала параллельно съ первымъ.

Вотъ изъ опытовъ этого рода я давно уже вынесъ убѣжденіе, что токи дѣйствія, развивающіеся въ мышцѣ во время ея тетанизаціи, должны имѣть гораздо болѣе высокую амплитуду, вѣроятно также и болѣе быстрое протеканіе во времени, чѣмъ при одиночномъ максимальномъ возбужденіи. А если это такъ, то очевидно отсюда должно слѣдовать, что во время тетанизаціи мышцы, всякое послѣдующее возбужденіе находитъ мышцу подготовленной къ выполненію гораздо болѣе энергичнаго эффекта, чѣмъ при одиночномъ максимальномъ возбужденіи или въ самомъ началѣ тетанизаціи. Развивая эти заключенія, мы должны думать, что optimum частоты раздраженія, когда мышца совершаетъ наиболѣе сильное сокращеніе, и соотвѣтствуетъ именно тому интервалу раздраженія при которомъ слѣдованіе всякаго новаго импульса за предшествующимъ находитъ мышцу наиболѣе подготовленной для воспріятія каждаго новаго возбужденія въ ихъ послѣдовательномъ ряду.

Теперь, послѣ изложенныхъ здѣсь изслѣдованій г-жи Гулиновой, это заключеніе можетъ быть, и притомъ съ еще большей рѣшительностью, распространено и на нервъ. Въ самомъ дѣлѣ, по отношенію къ нему не можетъ быть и рѣчи о какомъ-либо механическомъ складываніи суммированныхъ эффектовъ, какъ это дѣлается по отношенію къ мышцѣ. Работа г. Гулиновой и была вызвана именно вопросомъ, наблюдается ли на нервѣ перемѣщеніе optimum'а частоты съ теченіемъ непрерывной тетанизаціи нерва и, если наблюдается также и здѣсь, то сопровождается ли это постепеннымъ перемѣщеніемъ наиболѣе сильнаго отрицательнаго колебанія къ раздраженіямъ меньшей частоты, чѣмъ это было въ началѣ длительнаго раздраженія. Вопросъ такой возникалъ ввиду и другихъ моихъ предшествующихъ опытовъ на нервѣ [1]). Въ этихъ опытахъ было установлено мною, это нервъ, несмотря на свою безпредѣльную неутомляемость при обыкновенной тетанизаціи, не обладаетъ въ то же время безграничною способностью воспроизводить въ видѣ своихъ собственныхъ возбужденій всякое большое число доставляемыхъ ему электрическихъ толчковъ. Его способность въ этомъ отношеніи на лягушечьемъ препаратѣ прекращается около 500 колебаній въ 1 сек. Это число раздраженій онъ воспроизводитъ уже рѣдко и въ мало интензивной формѣ, а чаще отвѣчаетъ на него трансформированнымъ тономъ на октаву ниже, а позднѣе даже шумомъ или перебоями. Такой результатъ полученъ былъ мною при изученіи токовъ дѣйствія съ помощью телефона. Онъ былъ потвержденъ затѣмъ Boruttau [2]) также въ опытахъ съ телефономъ.

Странно, что противъ этихъ опытовъ въ послѣднее время выступилъ г. А. Юдинъ [3]), хотя и въ косвенной формѣ. Не цитируя моего изслѣдованія онъ говоритъ о второмъ авторѣ: „Онъ (Boruttau) пользовался и реотомомъ и капиллярнымъ электрометромъ и даже телефономъ.“ Это слово „даже“ какъ и вся цитированная сейчасъ работа, показы-

1) Труды С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Томъ XXX (Протоколы, № 3). 1899 г.

2) Pflüger's Archiv, t. 84.

3) А. Юдинъ. Токи дѣйствія нервовъ. Диссертація. Москва 1907 г.

ваютъ незнакомство автора съ телефоническимъ методомъ и неспособность его оцѣнить значеніе телефона для изученія частыхъ колебаній въ возбужденномъ нервѣ. Въ самомъ дѣлѣ, если бы авторъ принялъ въ соображеніе изслѣдованія мои и Boruttau, онъ не пришелъ бы въ своей работѣ къ тѣмъ ложнымъ выводамъ, какъ это имѣетъ мѣсто въ его работѣ. Здѣсь, изучая отрицательное колебаніе, онъ находитъ, что послѣднее становится неколеблющимся, сплошнымъ уже при раздраженіи съ камертономъ въ первичной цѣпи, дѣлающимъ 200 двойныхъ колебаній въ 1 сек., а когда въ первичную цѣпь онъ ставитъ камертонъ 500 двойныхъ колебаній[1]), то кривая отрицательнаго колебанія становится совершенно „гладкой линіей, постепенно спускающейся къ начальной абсциссѣ“ (стр. 25). Такого рода результатъ г. Юдинъ получаетъ, изучая токи дѣйствія нерва со струннымъ гальванометромъ Einthoven'a, именно фотографируя показанія этого прибора. Но авторъ внесъ здѣсь нѣчто и свое, именно онъ говоритъ: „пользуясь находящимся подъ рукой матеріаломъ, я принялся за постройку этого инструмента. Послѣ многихъ разочарованій удалось наконецъ довести эту задачу до конца и въ настоящее время въ моихъ рукахъ находится инструментъ, доставившій мнѣ много истиннаго наслажденія при работѣ съ нимъ“.

Не обсуждая модификаціи автора, нельзя не пожалѣть, что онъ не произвелъ со своимъ приборомъ нѣкоторыхъ контрольныхъ опытовъ, прямо таки необходимыхъ для его выводовъ, напр. онъ не попробовалъ фотографировать, индукціонные токи, когда они посылаются непосредственно въ струнный гальванометръ при дѣйствіи въ первичной цѣпи камертона, дѣлающаго большое число колебаній. Не видно также, что онъ контролировалъ правильность и чистоту дѣйствій своихъ прерывателей, между тѣмъ я

1) Говоря о двойномъ числѣ колебаній г. Юдинъ принимаетъ, что дѣйствуютъ при этомъ раздражающимъ образомъ какъ размыкательный, такъ и замыкательный индукціонные удары. Однако при большомъ числѣ колебаній прерывателя это не имѣетъ мѣста, если даже индукціонные удары выровнены между собою: одинъ изъ нихъ выпадаетъ въ своемъ дѣйствіи. Фактъ этотъ былъ отмѣченъ уже давно Bernstein'омъ и подтвержденъ затѣмъ въ моихъ опытахъ съ телефономъ при изученіи мышечныхъ токовъ.

знаю по собственному опыту, что достигнуть этого крайне трудно и возможно лишь на короткое время. Въ этомъ я убѣдился, приближая контрольный телефонъ съ разомкнутыми проводами къ первичной катушкѣ индукціоннаго аппарата, когда самый прерыватель находился въ другой отдаленной комнатѣ. Слышимый прямо отъ камертона тонъ вовсе не ручается за чистоту его работы.

Неудивительно, что авторъ приходитъ къ выводамъ, съ которыми невозможно согласиться. Напр. онъ утверждаетъ, что „критическаго интервала при раздраженіи нерва двумя послѣдовательными индукціонными ударами не существуетъ, что два раздраженія, въ какой бы малый промежутокъ времени они ни слѣдовали другъ за другомъ, всегда суммируются“ (стр. 22) — результатъ противорѣчащій всѣмъ твердо и давно установленнымъ фактамъ. Придя къ выводу, что уже съ прерывателемъ 200 колебаній начинаетъ получаться на нервѣ „сплошной тетанусъ“, а при 500 колебаній это уже постоянное правило, г. Юдинъ не задалъ себѣ вопроса, какъ при этихъ условіяхъ первъ могъ бы возбуждать мышцу, если въ немъ самомъ создается одно сплошное, неколеблющееся электрическое измѣненіе? А вѣдь при этой частотѣ раздраженія несомнѣнно лягушечій нервъ продолжаетъ возбуждать мышцу. Онъ не остановился также и предъ вопросомъ, почему при такой частотѣ раздраженія „сначала ровная линія безъ всякихъ зигзаговъ пріобрѣтаетъ затѣмъ чрезвычайно неправильный характеръ“. Вѣдь если смотрѣть съ его точки зрѣнія на дѣло, то въ дальнѣйшемъ должно было бы тѣмъ болѣе получаться сплошное электрическое явленіе. Отъ всѣхъ подобнаго рода несообразностей г. Юдинъ несомнѣнно уберегся бы, если бы онъ ближе познакомился съ явленіями трансформированія въ нервѣ возбужденій при посредствѣ телефона, какъ это было сдѣлано мною и затѣмъ Boruttau.

Предположенія, сдѣланныя мною на основаніи моихъ прежнихъ изслѣдованій и прежде всего съ телефономъ, совершенно потвердились теперь въ опытахъ г-жи Гулиповой. Существенный результатъ ихъ заключается въ слѣдующемъ: въ то время, какъ нервъ при продолжительной тетанизаціи частыми токами начинаетъ давать все болѣе слабое отрицательное колебаніе, на раздраженія менѣе частыя онъ полу-

собность отвѣчать все болѣе значительнымъ отри-
мъ колебаніемъ, чѣмъ это было въ началѣ опыта.
ступаетъ несмотря на то, что къ этому времени
тся обыкновенно значительно величина тока покоя
іоннаго тока). Если первая половина этаго явленія
ыть истолкована весьма легко, какъ результатъ
, какъ результатъ пониженія способности нерва
одить частые импульсы, то какъ объяснить съ точки
утомленіе вторую половину явленія, напр. то, что
началѣ тетанизаціи давалъ съ прерывателемъ 100
ельшей величины отрицательное колебаніе, чѣмъ
Мнѣ кажется нѣтъ лучшаго объясненія, какъ пред-
что на нервѣ, долго раздражавшемся, теперь всякое
драженіе, слѣдующее за предшествующемъ чрезъ
$^1/_{100}$ сек. находитъ нервъ способнымъ дать на каждое
возбужденіе даннаго ряда гораздо большей вели-
баніе, чѣмъ это дѣлалъ тотъ-же самый нервъ въ
танизаціи при томъ же самомъ интервалѣ слѣдо-
буженій другъ за другомъ. Другими словами,
кій послѣдующій импульсъ падаетъ на нервъ,
ся въ фазѣ экзальтаціи послѣ предшествую-
тдѣльнаго возбужденія. Мнѣ кажется такое заклю-
каетъ съ неизбѣжностью[1]).

мъ образомъ, если сейчасъ цитированные опыты
ь съ одной стороны какъ-бы на нѣкоторое утомле-
на пониженіе его способности воспроизводить
дующіе другъ за другомъ импульсы, то съ другой
же опыты открываютъ предъ нами все повышаю-

ько теперь я могу объяснить фактъ, констатированный уже
рвыхъ изслѣдованіяхъ надъ неутомляемостью нерва („Тете-
дованія надъ электрич. явленіями въ мышечныхъ и нервныхъ
СПБ. 1884, стр. 94): при непрерывной тетанизаціи отрица-
баніе на нервѣ въ теченіи $2^1/_2$ часовъ обнаруживало все
е отклоненіе на гальванометрѣ. Какъ ни страннымъ и мало-
могъ представляется такой фактъ, я считалъ долгомъ его
наясь за его точность и безошибочность. Сейчасъ толкованіе
этихъ опытахъ я пользовался индукціоннымъ аппаратомъ
его прерывателемъ, т. е. дающимъ сравнительно очень
стало быть, для этой частоты фаза экзальтаціи отодвига-
гораздо болѣе поздніе стадіи опыта.

щуюся способность нерва отвѣчать на импульсы, с
менѣе часто другъ за другомъ, т. е. какъ бы на и
его способности къ физіологической реакціи.

Смотря на дѣло такимъ образомъ, весь вопрос
быть сведенъ по сущности къ разсмотрѣнію основ
чинъ, лежащихъ съ одной стороны въ происхожд
ракторной фазы. а съ другой стороны фазы эк
Задача эта далеко не такая простая, какъ это м
ается съ перваго взгляда. Если фаза рефрактор
рую повидимому расположенъ отрицать совсѣмъ
г. Юдинъ, если эта фаза толкуется всѣми оче
какъ результатъ временнаго утомленія, то фаза эк
менѣе не поддается подобному ходячему толкован
слѣдовало бы предположить, что въ этой фазѣ ре
физіологическій аппаратъ находится наоборотъ въ
чрезвычайно повышенной способности отвѣчать
импульсъ. Можетъ быть, какъ это было мною
уже давно въ видѣ предположенія [1]), разгадка вс
вопросовъ разрѣшится вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ ф
выяснить ближе интимную натуру тока дѣйствія
бенности то, какимъ образомъ этотъ послѣдній
руетъ въ живомъ аппаратѣ способность его от
ждый надающій импульсъ лишь реакціей извѣст
дѣленной силы, а затѣмъ какъ бы устраивать реак
шаго рода, на что намъ дастъ намеки фаза экзал

Не разбирая пока эту послѣднюю фазу по
я могу предполагать, что она появляется вслѣдъ з
торной фазой, т. е. чрезъ извѣстный интервалъ в
кого предшествующаго отдѣльнаго возбужденія и
раздражительныхъ физіологическихъ образованіяхъ
точки зрѣнія, можетъ быть, придется разсмотрѣть
ряды другія давно извѣстныя явленія, какъ напр.
бѣстное явленіе, что сѣтчатка нашего глаза стан
высшей степени чувствительной, чувствительной
сности, къ свѣтовымъ раздраженіямъ, смѣняющи
за другомъ чрезъ нѣкоторые болѣе длинные инте

1) „О соотношеніяхъ между раздраженіемъ и возбужде
(цитировано выше). Стр. 262—279.

La phase réfractaire et la phase exaltée.

Avec quelques objections sur la thèse de M. Judin

par *N. Wedensky.*

Dans mes recherches publiées en 1886 j'ai établi que la contraction tétanique maximale n'est produite que par la succession des chocs induits maximaux tout à fait determinée. Tandis que sur la grenouille et pour la préparation toute fraiche l'optimum de fréquence correspond à 100 chocs par 1 sec., il se déplace, durant la tétanisation, successivement à des courants de moins en moins serrés.

L'interprétation classique voudrait ramener la plus forte contraction produite par la fréquence-optimum à ce que la superposition des secousses élémentaires dont le tétanos est composé (superposition mécanique pour ainsi dire) trouve, à cette succession des excitations, les conditions les plus favorables. Moi j'ai conçu déjà à cette époque une autre hypothèse: lorsque les stimulus prennent la place l'un de l'autre dans les intervals correspondants à la fréquence-optimum, chacun d'eux pourrait provoquer, dans le muscle, l'onde d'excitation ayant la plus haute amplitute, ce qui n'a pas lieu si les stimulus se suivaient avec une rapidité moins grande ou plus grande, et d'autant moins, plus la succession de stimulation s'écarterait de celle de l'optimum. L'amplitude excessive dans ce dernier pourrait avoir sa raison en ce que chaque excitation élémentaire, après avoir produit dans un appareil vivant d'abord son effet positif et puis une phase réfractaire, le laisse pour un temps dans un état de susceptibilité exagerée. Ce serait une phase tout à fait contraire à la phase réfractaire, la phase d'exaltation fonctionnelle, où chaque

nouveau stimulus est capable de rendre un effet beaucoup plus haut que dans le cas si ce stimulus agissait sans l'influence préparative. Cette dernière doit exercer son action maximale justement au bont de l' interval qui correspond à celui de l' optimum.

Pour vérifier cette supposition j'ai entrepris plus tard les recherches sur la contraction secondaire (induite). Cependant dans mes expériences le nerf de la seconde préparation n'était pas posé directement sur le muscle primaire, mais il recevait les courants d'action de celui-ci par l' intermédiaire de deux fils sur le trajet desquels se trouvait une clef pour le circuit court. Cette disposition me donnait donc la possibilité de faire débuter la contraction secondaire à chaque moment desiré de la tétanisation primaire, en rompant le circuit court. Par ex. la première préparation étant excitée par les courants d'une fréquence qui provoque un tétanos incomplet et ascendant assez lentement jusqu 'à son sommet, je rompe le circuit court un peu avant ce moment. En effet j'ai vu dans ces conditions le tétanos secondaire débuter tout de suite par des contractions beaucoup plus fortes que celles qui seraient observées si le second muscle commençait à s'exciter simmultanement avec le premier. J'ai trouvé donc quelques confirmations pour mes prévisions. Mais ces recherches restaient jusqu 'à présent inachevées et non publiées.

Dans le même ordre d' idées j'ai proposé à M-elle Goulinoff de faire les expériences sur le nerf. J'ai été déjà averti (1900) que malgré son infatigabilité reputée le nerf n'est pas capable de reproduire, en qualité de ses propres excitations, les courants irritants très fréquents, par ex. dépassant beaucoup 500 oscillations par 1 sec. — sa limite critique (le fait confirmé totalement par M. Boruttau, 1901).

En étudiant la variation négative du nerf M-elle Goulinoff constata en effet que la fréquence-optimum se déplace aussi sur le nerf durant une tétanisation prolongée. Par ex. tandis qu' au commencement de l'expérience 250 irritations rendent une variation négative beaucoup plus grande que 100 irritations, c'est tout le contraire qui a lieu plus tard. A mesure que pour la première fréquence la variation négative diminue toujours, pour la seconde elle augmente très considérablement, même jusqu 'au double de ce qu 'elle avait au début.

Et c'est malgré la circonstance que le courant de repos perd lui même pour ce moment beaucoup en sa valeur initiale.

Pour le nerf il ne peut pas être question de la sommation mécanique comme dans le cas de la contraction musculaire. L'optimum correspond pour ce stade de l'expérience précisément à cette fréquence, parceque par ex. 50 irritations ne moutrent pas d'augementation aussi haute pour leur part. Il faut donc croire que dans ce cas-là chaque nouveau stimulus produit son effet le plus exalté à la condition qu 'il entre en action aprés le précédant justement dans l'interval de $^1/_{100}$ sec.

Les expériences ultérieures, surtout avec le galvanomètre d'Einthoven, doivent contrôler et élargir cette manière de voir. L'existence de la phase d'exaltation pourrait, peut être, jeter un éclaircissement nouveau sur quelques autres phénomènes, par ex. sur le fait bien connu que notre oeil devient excessivement sensible, quand la lumiére l'excite d'une manière intermittente avec des intervals d'une certaine durée.

IV.

Рефлексы антагонистическихъ мышцъ при электрическомъ раздраженіи чувствующаго нерва.

Н. Е. Введенскаго и кн. А. А. Ухтомскаго.

Явленія центральной иннерваціи характеризуются чрезвычайно сложными отношеніями какъ между отдѣльными частями самой центральной нервной системы, такъ и тѣми периферическими вліяніями, которыя постоянно вмѣшиваются въ тѣ или другія отправленія послѣдней. Когда мы наблюдаемъ какое-либо координированное движеніе, отличающееся въ то же время большою точностью и тонкостью въ своемъ выполненіи, мы должны предположить очень тонкія и сложныя отношенія между всѣми частями нервной системы, участвующей въ произведеніи даннаго акта. Давно уже существуетъ въ Физіологіи взглядъ, по которому въ дѣятельности нервной системы, рядомъ съ положительными ея дѣйствіями, выражающимися въ стимулированіи тѣхъ или другихъ периферическихъ аппаратовъ, должны участвовать нервные акты совершенно противуположнаго, отрицательнаго характера, сказывающіеся торможеніемъ тѣхъ или другихъ аппаратовъ; и только при этихъ условіяхъ данный иннерваціонный актъ можетъ получить, въ окончательномъ своемъ развитіи, болѣе полное и совершенное выраженіе. Объ этой второй половинѣ дѣла въ явленіяхъ иннерваціи давно уже высказывались предположенія и указывались болѣе или менѣе опредѣленные факты. Уже Decartes (1662), желая объяснить дѣйствіе наружныхъ мышцъ глаза, высказалъ

отезу, что въ движеніи глазъ, рядомъ съ сокращеніемъ ихъ мышцъ, должно происходить разслабленіе мышцъ агонистическихъ. Къ тому же вопросу съ бо́льшей опредѣленностью подходилъ Ch. Bell (1826), перерѣзая дистальное сухожилія антагонистическихъ мышцъ и констатируя, что одновременно съ сокращеніемъ извѣстной мышцы наступаетъ разслабленіе ея антагониста. Когда братья Weber (1846) открыли тормозящее дѣйствіе блуждающаго нерва на сердце, а затѣмъ другими изслѣдователями были описаны другіе тормозящіе нервы, стало возможнымъ говорить уже о опредѣленныхъ тормозящихъ нервахъ. Что касается центральной нервной системы, то вопросъ объ участіи торможенія въ актахъ иннерваціи впервые былъ введенъ въ біологію Сѣченовымъ (1863). Мы не будемъ излагать послѣдовательнаго развитія относящихся сюда вопросовъ въ позднѣйшей физіологической литературѣ, такъ какъ изложеніе этого предмета можно найти въ достаточной полнотѣ въ трудахъ H. Hering'a, Sherrington'a и Beevor'a[1]).

Вмѣстѣ съ изученіемъ явленій торможенія въ органахъ разсматривался, конечно, вопросъ и о самой природѣ торможенія. Этотъ вопросъ представляетъ не только теоретическій интересъ, но, въ извѣстной степени, и практическое значеніе въ смыслѣ направителя въ изученіи самихъ явленій торможенія. Что касается теоретическихъ воззрѣній, то здѣсь можно отмѣтить два главныя теченія. Одни изъ физіологовъ считаютъ явленія торможенія за явленія, по самой своей природѣ, противуположныя явленіямъ возбужденія и, поэтому, приписываютъ ихъ происхожденіе совершенно особымъ, специфическимъ тормозящимъ нервамъ и центрамъ. Повидимому такъ смотрѣли на дѣло уже братья Weber, болѣе рѣшительно высказался въ этомъ смыслѣ Rosenthal (1862) по поводу тормозящаго дѣйствія верхне-гортаннаго нерва на дыхательныя движенія; затѣмъ Сѣченовъ

1) H. E. Hering. Die intracentralen Hemmungsvorgänge. Ergebnisse der Physiol. 1 Jahrg. II Abt. S. 509. Wiesbaden. 1902.

C. S. Sherrington. The integrative Action of the Nervous System. S. 113, 199—214, 279—299. New-Jork. 1906.

Ch. E. Beevor. Ueber die Koordination und Repräsentation der Kelbewegungen im zentralen Nervensystem. Ergebnisse d. Physiol. VIII Jg. S. 326. Wiesbaden. 1909.

(1863) призналь существованіе въ среднихъ частяхъ
наго мозга спеціальнаго тормозящаго центра. Наконе
наиболѣе категорической формѣ этотъ взглядъ былъ
лированъ E. Hering'омъ (1872) и затѣмъ Gaske
(1884). По ихъ представленію въ основѣ торможенія л
процессъ, совершенно противуположный процессу, леж
въ основѣ возбужденія, именно процессъ ассимиля
или катаболическій, въ то время какъ возбужденіе
вождается процессомъ диссимиляціи или анаболиза.

Другое направленіе во взглядахъ на торможеніе
лось въ попыткахъ объяснить его, какъ нѣкоторую
фикацію обыкновеннаго возбужденія. Вскорѣ, послѣ о
тормозящаго вліянія N. Vagi на сердце Budge (1
замѣчъ, въ особенности Schiff (1849) пытались объ
это явленіе, какъ результатъ истощенія нерва сильны
драженіями. Однако самъ горячій сторонникъ этог
ренія Schiff призналъ позднѣе несостоятельност
взгляда и опубликовалъ свою статью: „Abschied v
Erschöpfungstheorie" (1876). Позднѣе онъ перешелъ к
интерференціи возбужденій. Эта послѣдняя теорія бы
сказана Ціономъ (1865). Однако и нѣкоторые стор
этой теоріи, какъ напр. Wundt, скоро увидѣли нев
ность объяснить торможеніе, какъ результатъ интерф
двухъ серій возбужденій, если оставаться на чисто ф
скомъ представленіи объ этомъ явленіи; поэтому им
пилось допустить существованіе какой-то особой фи
ческой интерференціи. О несостоятельности этой
одинъ изъ насъ имѣлъ уже случай высказаться[1]).
эта теорія имѣла уже то преимущество, что она дав
водъ къ совершенно опредѣленной постановкѣ экс
тальныхъ изслѣдованій по отношенію къ природѣ то
нія, каковой выгоды совершенно не представляетъ
взглядъ, разсматривающій торможеніе, какъ явленіе
neris. Въ самомъ дѣлѣ, хотя Goltz никогда съ опр
востью не высказывался защитникомъ этой теоріи,
его изслѣдованія, какъ и работы его учениковъ,

1) Н. Введенскій. Archives de physiologie. 1891 р.
Возбужденіе, Торможеніе и Наркозъ. СПБ. 1901, стр. 107. (Тож
мецкомъ въ Pflügers Archiv, B. 100, S. 139).

считаться въ извѣстной степени примыкающими къ взглядамъ, связаннымъ съ интерференціей возбужденій.

Однимъ изъ насъ былъ развитъ взглядъ, по которому всякій возбуждающій нервъ можетъ превратиться въ тормозящій по отношенію къ своему концевому аппарату, если этотъ нервъ посылаетъ къ нему сильныя и, вмѣстѣ съ тѣмъ, довольно частыя возбужденія. И это послѣднее обстоятельство играетъ здѣсь важную роль. Въ основѣ его лежитъ „законъ относительной подвижности“[1]). Нервное волокно представляетъ образованіе болѣе подвижное въ функціональномъ отношеніи, чѣмъ концевая пластика: именно, оно можетъ воспринять и воспроизвести въ видѣ своихъ собственныхъ возбужденій гораздо большее число раздражающихъ толчковъ, чѣмъ эта послѣдняя. И вотъ когда съ нерва приходятъ въ концевой аппаратъ настолько частыя возбужденія, что они значительно превосходятъ функціональную подвижность периферическаго аппарата, то этотъ послѣдній впадаетъ въ состояніе своеобразнаго возбужденія, стойкаго и неколеблющагося, въ результатѣ чего должно получиться здѣсь временное по внѣшности (т. е. по дѣйствію на мышечное волокно) какбы паралитическое состояніе. Отъ болѣе или менѣе малой функціональной подвижности периферическаго аппарата будетъ зависить то, насколько онъ легко и скоро будетъ впадать въ это состояніе, тождественное или аналогичное съ типичнымъ торможеніемъ. Этотъ взглядъ мы не излагаемъ подробнѣе потому, что онъ уже былъ достаточно полно изложенъ авторомъ въ прежнихъ работахъ. Взглядъ этотъ сначала былъ установленъ на основаніи опытовъ на обыкновенномъ нервно-мышечномъ препаратѣ, но позднѣе распространенъ и на рефлекторный аппаратъ[2]). Въ этой новой работѣ авторъ изучалъ эффекты раздраженія чувствующаго нерва электрическимъ токомъ на стрихнинизированной лягушкѣ и только по отношенію къ одной единственной мышцѣ, именно икроножной.

1) Archives de physiologie. 1892, p. 50. Возбужденіе, Торможеніе . . . . стр. 87—110.

2) Н. Введенскій. Возбужденіе и торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи. Работы физіологич. лабораторіи СПБ. Университета. Годъ I. статья VI. СПБ. 1906 г.

Задачей нашихъ общихъ изслѣдованій мы поставили во-первыхъ изучить вліяніе электрическаго раздраженія нерва не на одну какую-либо мышцу, а одновременно на двѣ какихъ-либо антагонистическихъ мышцы. Въ самомъ дѣлѣ, можно и слѣдуетъ ожидать, что одинъ и тотъ же чувствующій нервъ, при своемъ возбужденіи, дѣйствуетъ далеко не одинаково на антагонистическія мышцы. Съ другой стороны мы рѣшили изучать явленія не только въ условіяхъ стрихнинаго отравленія, но и на животныхъ, неотравленныхъ стрихниномъ. Вѣдь можно думать, какъ это и дѣлали нѣкоторые авторы, напр. Sherrington, что стрихнинъ вноситъ съ собою нѣчто совершенно особенное въ условія центральной иннервации; и думать такъ было тѣмъ естественнѣе, что, какъ извѣстно, при стрихнинномъ отравленіи у животнаго разстраивается способность реагировать координированными движеніями, и на первый планъ выступаютъ общія судорожныя явленія. Такимъ образомъ, производя параллельно наблюденіе съ одной стороны надъ отвѣтными реакціями антагонистическихъ мышцъ, съ другой стороны сравнивая явленія на нормальномъ и стрихнинизированномъ животномъ, мы имѣли въ виду приблизиться гораздо больше къ изученію явленій центральной иннервации, чѣмъ это было сдѣлано въ цитированной сейчасъ работѣ, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, подвергнуть намѣченную тамъ теоретическую точку зрѣнія новой экспериментальной провѣркѣ.

Мы рѣшили поставить эти опыты на теплокровномъ животномъ (кошкѣ), такъ какъ реакціи центральной нервной системы отличаются здѣсь болѣе высокой выразительностью и, можетъ быть, расчлененностью.

I.

Въ нашихъ опытахъ велась одновременная регистрація возбужденій двухъ мышцъ кошки, являющихся съ общей анатомической точки зрѣнія антагонистами въ смыслѣ движенія ноги въ колѣнномъ сочлененіи: съ одной стороны флексора (M. Semitendinosus или Semimembranosus), съ другой — экстензора (изъ группы M. Quadriceps extensor cruris).

Для того, чтобы міографическія кривыя соотвѣтствовали дѣйствительнымъ измѣненіямъ длины мышцъ при

возбужденій послѣднихъ, и чтобы на ходѣ этихъ кривыхъ не отражались посторонніе вліянія, необходимо прежде всего обезпечить неподвижность мѣстъ проксимальнаго прикрѣпленія мышцъ къ костному скелету, а затѣмъ — исключить, насколько это возможно, вліянія со стороны прилежащихъ мышечныхъ группъ. Въ этомъ заключается первое и весьма серьезное затрудненіе въ опытахъ этого рода. Чтобы исключить вліяніе этихъ посторонніхъ факторовъ и обезпечить неподвижность костныхъ частей приходится прибѣгать къ довольно обширной подготовительной операціи. Необходимо, разумѣется, учитывать вліяніе этой операціи (а затѣмъ и самаго факта прикрѣпленія животнаго къ опытному столу) при оцѣнкѣ регистрируемыхъ рефлексовъ. Мы отнюдь не думаемъ, что тѣ формы рефлекторныхъ возбужденій, которыя получаются въ нашихъ опытахъ, говорятъ непосредственно о томъ, что совершается въ организмѣ при нормальныхъ условіяхъ. Тѣмъ не менѣе общая послѣдовательность возбужденій антагонистовъ, мѣняющихся въ зависимости отъ различныхъ условій раздраженія, даетъ возможность понять основныя закономности, управляющія этими возбужденіями.

Чтобы была возможна одновременная регистрація сокращеній антагонистовъ, приходится освобождать отъ костей дистальныя сухожилія послѣднихъ. Этимъ само собою исключается механическое вліяніе антагонистовъ другъ на друга; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, нарушаются, конечно, и тѣ взаимныя иннерваціонныя вліянія антагонистовъ, которыя происходятъ при ихъ механическомъ взаимодѣйствіи черезъ посредство органовъ глубокой чувствительности, заложенныхъ въ самихъ мышцахъ, ихъ сухожиліяхъ и апоневрозахъ (мышечно-сухожильные органы Golgi). Это опять говоритъ о томъ, что формы рефлексовъ, получающіяся въ нашихъ экспериментальныхъ условіяхъ, не могутъ говорить непосредственно о томъ, какъ протекаютъ рефлексы антагонистовъ въ нормальныхъ условіяхъ. Какъ отражаются въ нашей обстановкѣ опытовъ вліянія глубокой мышечно-сухожильной чувствительности? Насколько новыя условія измѣняютъ ея вліянія на теченіе рефлексовъ? Это очень трудный вопросъ, составляющій, конечно, предметъ совершенно спеціальнаго экспериментальнаго изслѣдованія. Во всякомъ случаѣ мы можемъ

сказать, что когда въ нашей экспериментальной обстановкѣ, не смотря на нарушеніе вспомогательныхъ вліяній со стороны глубокой мышечно-сухожильной чувствительности антагонистовъ, эти послѣдніе всетаки реагируютъ такъ, что положительное возбужденіе одного изъ нихъ сопряжено съ торможеніемъ другого, то эта связь между эффектами антагонистовъ обусловлена въ нашихъ опытахъ по преимуществу тѣми центральными возбужденіями, которыя возникаютъ отъ применяемаго нами внѣшняго стимула. Мы имѣемъ право сказать это тѣмъ болѣе, что вышеназванная связь между реакціями антагонистовъ въ общемъ сохраняется и тогда, когда перерѣзаны всѣ чувствительные корешки спинного мозга, соотвѣтствующіе изслѣдуемой ногѣ.

Изъ предыдущаго видно, что наша операція на животномъ естественно распадается на двѣ части: 1) подготовительную операцію для фиксированія ноги во время опыта, 2) препаровку мышцъ, подлежащихъ регистраціи, и нервовъ, предназначаемыхъ для раздраженія.

1) Подготовительная операція. Животному, лежащему на спинѣ, наносился кожный разрѣзъ по паховой складкѣ, продолжающійся затѣмъ къ колѣну параллельно M. Sartorii. Черезъ этотъ разрѣзъ пересѣкались мышцы: Pectineus, Sartorius, Gracilis, и нервы: Cutaneus externus, Obturatorii, Sartorius, Gracilis и Pudicus. Послѣ этого животному придавалось боковое положеніе, паховой кожный разрѣзъ продолжался по направленію къ Trochanter major femoris и по Crista iliaca. Приподнявъ край кожнаго разрѣза надъ мышцами, пересѣкались: Fascia Tensoris vaginae femoris, M. Biceps femoris (поперечно на половинѣ длины), Mm. Tenuissimus и Gluteus maximus, а также (по мѣсту прикрѣпленія къ Trochantor major): Mm. Piriformis, Gemelli, Quadratus femoris и Gluteus medius. На обнажившейся такимъ образомъ Articulatio coxae пересѣкались всѣ связки, и Caput femoris освобождался изъ сочленовой ямки Acetabuli. При этомъ перерѣзались Nn. Glutei inferiores, Clunii inferiores и, иногда, вѣточки Bicipitis. Черезъ кожный разрѣзъ, продолженный по Crista iliaca, разсѣкались, перпендикулярно направленію волоконъ, Mm. obliqui abdominis. Проникая черезъ эту рану перерѣзались: Mm. Iliacus, Psoas major, Psoas minor и N.

Genitofemoralis. Затѣмъ, послѣ тщательной перевязки по частямъ, пересѣкались: Mm. Quadratus lumborum и Sacrospinalis, а также N. ilio-hypogastricus.

2) Препаровка регистрируемыхъ мышцъ и раздражаемыхъ нервовъ.

a. Экстензоръ. Перевязывался прочной лигатурной нитью Ligamentum Patellae приблизительно на 1 см. ниже чашки. Рядомъ съ лигатурой и дистальнѣе ея Ligamentum перерѣзался и затѣмъ выпрепаровывался, вмѣстѣ со всѣмъ дистальнымъ концомъ Quadricipitis ext. cruris, отъ прилежащихъ тканей и кости. Смотря потому, какая изъ 4-хъ мышцъ Quadricipitis избиралась для регистрированія, сухожилія трехъ остальныхъ перерѣзались. Когда для регистрированія избирался M. Vastus medius (Vastus cruralis), то пересѣкался прежде всего M. Rectus femoris и соотвѣтствующій ему нервъ, обнаруживаемый подъ его проксимальнымъ отрѣзкомъ; Mm. Vastus externus и Vastus internus перерѣзались у дистальныхъ сухожилій и, такимъ образомъ, въ связи съ Lig. Patellae оставался только одинъ глубокій экстензоръ Vastus medius. Лигатурная нить соединялась съ міографомъ.

b. Флексоръ. Выпрепаровывалось дистальное сухожиліе M. Semitendinosi и на него накладывалась прочная лигатура. Перерѣзанное сухожиліе и дистальный конецъ флексора освобождались отъ прилежащихъ тканей, а лигатура соединялось съ міографомъ.

c. Нервы. Для электрическаго раздраженія мы выпрепаровывали обыкновенно слѣдующіе нервы: изъ брахіальной области Nn. Ulnares dext. и sinist., Musculocutanei brachii dext. и sinist.; изъ лумбо-сакральной области Nn. Popliteus externus, Saphenus internus и Suralis internus (на той или на другой сторонѣ).

Для того, чтобы исключить вліянія головного мозга на рефлексы въ изучаемыхъ мышцахъ, мы обыкновенно перевязывали обѣ Art. Carotis въ шейной области. Въ другихъ случаяхъ производилась перерѣзка по среднему мозгу на уровнѣ Tentorii.

Передъ опытомъ os femoris изслѣдуемой ноги фиксировалась двумя винтами, ввинчиваемыми — одинъ въ массу

кости нѣсколько ниже Trochantori majoris, другой — въ Fossa intercondylea. Винты укрѣплялись на массивныхъ штативахъ. Кромѣ того тазъ животнаго фиксировался къ опытному столу тугою перевязкою (въ видѣ полотняной ленты) съ такимъ разсчетемъ, чтобы давленіе перевязки приходилось главнымъ образомъ на кости Spinae iliacae anterioris.

Регистрируемыя мышцы соединялись при помощи нитей съ записывающимъ аппаратомъ. Въ качествѣ послѣдняго примѣнялись два прямыхъ міографа Marey'я съ отягощеніями ок. 150 gramm. для болѣе крупной мышцы (напр. для Rectus femoris, Semitendinosus) и меньшими отягощеніями для меньшихъ мышцъ (напр. для Vastus medius ок. 90 gramm.). Въ другихъ случаяхъ примѣнялись двѣ воздушныхъ капсулы Marey'я съ пружиннымъ приспособленіемъ François-Franc'a и съ воздушной передачей. Въ этихъ случаяхъ напряженія пружины для различныхъ мышцъ брались приблизительно въ тѣхъ же отношеніяхъ, что грузы при прямыхъ міографахъ. Регистрація велась на цилиндрѣ Baltzer'a при различныхъ скоростяхъ вращенія. Для того, чтобы прослѣдить всѣ особенности одновременныхъ колебаній міографическихъ кривыхъ флексора и экстензора, разумѣется, выгодно брать быстрыя вращенія цилиндра. Въ другихъ случаяхъ мы ставили цилиндръ на значительно меньшую скорость вращенія. Въ нашихъ міограммахъ, гдѣ отмѣчено „быстрое вращеніе“, каждый сантиметръ абсциссы соотвѣтствуетъ приблизительно 0,2 секунды; на міограммахъ же, гдѣ отмѣчено „медленное вращеніе“, сантиметръ абсциссы соотвѣтствуетъ ок. 0,6 секунды. Въ тѣхъ случаяхъ, когда, при воспроизведеніи, міограммъ, масштабъ ихъ уменьшенъ, указаны отношенія уменьшенной міограммы къ дѣйствительной ея величинѣ.

На всѣхъ міограммахъ верхняя кривая соотвѣтствуетъ флексору, нижняя — экстензору.

Когда примѣнялось электрическое раздраженіе чувствующаго нерва, время раздраженія отмѣчалось на міограммахъ электро-магнитнымъ сигналомъ. Для раздраженія мы употребляли индукторій Du-Bois-Reymond'a съ 2-мя Daniell'ями; примѣнялись или одиночные индукц. удары, или рядъ послѣдовательныхъ индукц. ударовъ, производимыхъ метрономомъ, а также тетанизація чув. нерва при включеніи

каммертона той или другой частоты колебаній въ первичную цѣпь.

На міограммахъ надъ линіей сигнала, отмѣчающаго время раздраженія, указывается сначала раздражаемый нервъ, затѣмъ, въ скобкахъ, частота раздраженія: (M) — метрономъ, (Hls) — прерыватель Halske съ 20—30 перерывами въ секунду, (100) — каммертонъ съ 100 перерывами въ секунду и т. д. Послѣдняя, слѣдующая за этимъ цифра, обозначаетъ въ сантиметрахъ разстояніе вторичной катушки отъ первичной. Напр. „U. s. (M) 20“ означаетъ, что раздражался N. Ulnaris sinister отдѣльными инд. ударами отъ метронома при разстояніи катушекъ въ 20 см. „Poplit. d. (100) 18“ означаетъ, что раздражался N. Popliteus extern. dext. съ частотою инд. ударовъ 100 разъ въ секунду и при разстояніи катушекъ въ 18 см.

Для раздраженія нервовъ мы примѣняли фиксированные платиновые электроды съ интраполярнымъ разстояніемъ ок. 0,5 см. Кромѣ того иногда мы примѣняли раздраженія различныхъ частей тѣла животнаго переносными платиновыми электродами.

Помимо этого мы прибѣгали къ другимъ, болѣе естественнымъ раздраженіямъ: къ тактильнымъ, химическимъ, температурнымъ. Этого рода раздраженія давали намъ подчасъ весьма важныя указанія для сужденія о степени рефлекторной возбудимости животнаго и для провѣрки нѣкоторыхъ заключеній, которыя можно сдѣлать на основаніи опытовъ съ электрическимъ раздраженіемъ. Тѣмъ не менѣе главная роль въ нашихъ опытахъ отводилась всетаки электрическому раздраженію обнаженныхъ нервныхъ стволовъ, потому что до сихъ поръ нѣтъ другихъ способовъ раздраженія которые допускали бы болѣе или менѣе точное градуированіе силы и частоты примѣняемыхъ импульсовъ, равно какъ и продолжительности приложенія этихъ послѣднихъ.

Наше вниманіе было обращено преимущественно на рефлексъ флексіи: вслѣдствіе этого раздраженіе прикладывалось главнымъ образомъ къ тѣмъ чув. нервамъ, которые производятъ чаще всего рефлекторное сокращеніе изучаемаго нами флексора и ту или другую, какъ мы увидимъ, измѣнчивую реакцію экстензора. Такими нервами изъ перечисленныхъ выше являются: Popliteus ext., Saphenus int. и

Suralis int. на той же ногѣ, гдѣ изучались мышцы, а также N. Ulnaris той же стороны. Начаще наши опыты велись съ раздраженіемъ N. Ulnaris. Эта длинная рефлекторная дуга утомляется за время опыта значительно медленнѣе, чѣмъ короткія дуги. Кромѣ, того, она имѣла въ нашихъ глазахъ еще одно преимущество. Когда раздражается электричествомъ обнаженный нервной стволъ, возбужденіе охватываетъ сразу цѣлый пучекъ чувствующихъ волоконъ и, слѣдовательно, распространяется сразу на рядъ центровъ. Вслѣдствіе этого въ непосредственной близости отъ раздражаемыхъ чувствующихъ центровъ весьма рѣдко получается изолированный, опредѣленный рефлексъ; болѣе вѣроятно получить такой рефлексъ на длинныхъ рефлекторныхъ дугахъ, когда мѣсто раздраженія отдалено отъ моторныхъ центровъ, на которыхъ наблюдаются рефлекторные эффекты.

II.

Слѣдуетъ отмѣтить прежде всего, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ эффекты на изучаемыхъ антагонистическихъ мышцахъ, не зависимо отъ формы, въ которой они выражаются (сокращенія или разслабленія), возникаютъ одновременно. Это ясно въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда при электрическомъ раздраженіи чувствующаго нерва, скрытый періодъ рефлекса вообще почему-нибудь продолжителенъ; или въ тѣхъ случаяхъ, когда при спонтанныхъ возбужденіяхъ животнаго эффекты возникаютъ отъ времени до времени, черезъ болѣе или менѣе продолжительныя паузы покоя. Въ обоихъ этихъ случаяхъ появленіе реакціи той или иной формы на одномъ изъ антагонистовъ въ громадномъ большинствѣ случаевъ сопровождается появленіемъ нѣкоторой реакціи и на другомъ антагонистѣ. Правда, мы не производили точныхъ измѣреній скрытаго времени рефлекса для той и другой мышцы; и многія наши міограммы заставляютъ предполагать, что при точномъ измѣреніи скрытые періоды рефлекторныхъ реакцій антагонистовъ окажутся не абсолютно одинаковыми. Но въ общемъ, суммарномъ своемъ значеніи остается въ силѣ то правило, что при свѣжемъ, хорошо возбудимомъ рефлекторномъ аппаратѣ и

Примѣрами описанной формы реакцій антагонистовъ служатъ: фигура 1 на таблицѣ I, а также фиг. I и II-ая въ текстѣ.

Во всѣхъ трехъ міограммахъ, полученныхъ при различныхъ условіяхъ раздраженія и на различныхъ антагонистахъ колѣна мы видимъ общія черты въ томъ, что рефлексы на-

Фиг. III. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Какъ видно флексоръ весьма быстро впадаетъ въ тетанусъ, который и удерживается затѣмъ въ продолженіе раздраженія. Экстензоръ же, послѣ начальнаго подскока, разслабляется ниже первоначальной абсциссы. Быстрое вращеніе.

чинаются одновременнымъ сокращеніемъ того и другого антагониста (фаза a); затѣмъ флексоръ сокращается еще сильнѣе, на экстензорѣ же наступаетъ разслабленіе ниже первоначальной абсциссы (фаза b). Разслабленіе экстензора прекращается приблизительно въ то же время, когда падаетъ тетанусъ флексора (фаза c).

Нерѣдко можно наблюдать, что первоначальное болѣе слабое сокращеніе флексора, соотвѣтствующее фазѣ a, не выступаетъ, какъ таковое, въ ясной формѣ, а сокращеніе флексора почти сразу развивается со значительной быстротой, тогда какъ начальное сокращеніе экстензора, соотвѣтствующее этой фазѣ, всетаки имѣетъ мѣсто. Примѣръ такого, также довольно часто наблюдаемаго рефлекса антагонистовъ, представленъ на фиг. III.

Такимъ образомъ именно это начальное сокращеніе экстензора, предшествующее его разслабленію, приходится считать весьма распространеннымъ и характернымъ явленіемъ при рефлекторной реакціи антагонистовъ колѣна.

Что касается разслабленія экстензора, относящагося къ названной выше фазѣ b, то оно должно быть разсматриваемо, какъ выраженіе торможенія. Въ самомъ дѣлѣ за время этого разслабленія кривая экстензора опускается замѣтно ниже того, чѣмъ это было до тетанизаціи и до вызваннаго ею начальнаго подскока кривой. Это сказывается не только при электрическомъ раздраженіи, но и при другихъ условіяхъ возбужденія антагонистовъ, примѣромъ чего служитъ фиг. IV въ текстѣ. Здѣсь рефлексъ былъ вызванъ легкимъ прикосновеніемъ къ бокамъ животнаго. Какъ видно, кривая экстензора, послѣ началь-

Фиг. IV. Мышцы Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Рефлексъ отъ очень легкаго прикосновенія къ бокамъ животнаго. Медленное вращеніе.

наго подскока, представляетъ рѣзкое паденіе, въ то время, какъ флексоръ производитъ размахъ значительной высоты. Здѣсь это разслабленіе экстензора длится довольно долго.

Но обыкновенно, когда флексоръ, послѣ сильнаго своего сокращенія, разслабляется, наступаетъ болѣе или менѣе значительное сокращеніе экстензора, что́ выше, по поводу кривыхъ таб. I фиг. 1, и въ текстѣ фиг. I и II обозначено, какъ фаза C.

Указанная сейчасъ послѣдовательность дѣйствія антагонистовъ представляетъ вообще очень типичное явленіе. Для иллюстраціи этихъ отношеній приводится еще фигура 2 таблицы V. Здѣсь до очевидности ясно, что всякое сильное сокращеніе флексора сопровождается разслабленіемъ экстензора и, съ другой стороны, при всякомъ, б. или м. сильномъ, сокращеніи экстензора, флексоръ находится въ значительной степени разслабленія; наоборотъ сравнительно слабыя сокращенія той и другой мышцы протекаютъ почти вполнѣ параллельно (a—e).

Слѣдующія за этимъ фигуры 3 табл. I и 4 табл. II позволяютъ прослѣдить тоже самое отношеніе между двумя антагонистами въ условіяхъ электрическаго раздраженія нерва. Тутъ нервъ раздражается отдѣльными индукціонными ударами при помощи метронома. До очевидности ясно, что, пока флексоръ производитъ сокращенія незначительныя, экстензоръ сокращается каждый разъ одновременно съ нимъ, довольно значительно для него; но когда, при дальнѣйшемъ повтореніи индукціонныхъ ударовъ, флексоръ путемъ суммированія доходитъ до значительныхъ размаховъ, сокращенія экстензора становятся не только не сильнѣе, но наоборотъ все яснѣе уменьшаются въ своемъ размѣрѣ и, послѣ короткаго подскока, обнаруживаютъ каждый разъ рѣшительную наклонность перейти въ разслабленіе, что въ особенности замѣтно въ концѣ 4-ой фигуры.

На основаніи всѣхъ изложенныхъ наблюденій мы приходимъ къ выводу: какъ въ условіяхъ электрическаго раздраженія нерва, такъ при тактильныхъ раздраженіяхъ и при спонтанномъ возникновеніи возбужденій флексоры и экстензоры приходятъ въ дѣятельность обыкновенно одновременно и не представляютъ большой раз-

ницы въ силѣ производимыхъ ими сокращеній, пока сокращенія той и другой мышцы являются относительно очень умѣренными. Расхожденіе въ ихъ реакціяхъ (т. е. разслабленіе одной изъ нихъ въ то время какъ другая сокращается) выступаетъ въ ясной и рѣшительной формѣ лишь тогда, когда одна изъ этихъ мышцъ приходитъ въ состояніе очень сильнаго сокращенія. Въ особенности это рельефно выступаетъ, когда именно флексоръ приходитъ въ состояніе энергичнаго сокращенія.

Надъ теоретическимъ толкованіемъ этихъ отношеній между антагонистическими мышцами мы остановимся подробнѣе въ концѣ нашего изложенія.

III.

На животномъ, отравленномъ стрихнином, картина рефлекторной реакціи на электрическое раздраженіе нерва измѣняется, по сравненію съ нормальнымъ животнымъ, очень характернымъ образомъ.

Для отравленія мы пользовались слабымъ растворомъ Strychnini hydrochlorici: 0,04 gr. на 100,0 воды; на каждое кило животнаго вводилось въ Vena Cruralis $^2/_{10}$ правацовскаго шприца, содержащаго 1 куб. см. этого раствора. Въ другихъ случаяхъ инъекція производилась подъ кожу и тогда доза увеличивалась въ 2 и иногда въ 3 раза. Инъекція подъ кожу выгоднѣе въ томъ отношеніи, что отравленіе развивается отъ нея болѣе постепенно, и тогда легче прослѣдить переходныя стадіи опыта. При названныхъ дозахъ стрихнина судороги появляются только въ исключительныхъ случаяхъ.

Первое дѣйствіе стрихнина сказывается въ томъ, что экстензоръ начинаетъ производить гораздо болѣе значительный начальный подскокъ, чѣмъ это было до отравленія; но этотъ подскокъ переходитъ затѣмъ въ ясно выраженное разслабленіе мышцы въ то время, какъ флексоръ производитъ сильное сокращеніе. Примѣромъ этого служатъ фигуры V и VI текста. Изъ нихъ первая записана вскорѣ послѣ инъекціи стрихнина, вторая приблизительно черезъ

10 минутъ послѣ первой. Изъ сличенія этихъ двухъ фигуръ видно, въ чемъ сказалось вліяніе стрихнина на миограммы экстензора: въ то время какъ реакція флексора почти не измѣнилась (сдѣлалась развѣ только немного ниже), экстензоръ во второмъ случаѣ произвелъ уже значительно болѣе сильный подскокъ въ началѣ раздраженія.

Фиг. V. Мышцы Semitendinosus и Rectus fem. лѣвой стороны. Раздраженіе Ulnaris Sinistri. Частота и сила раздраженія обозначены на фигурѣ. Быстрое вращеніе.

Слѣдующія фигуры VII и VIII записаны еще въ болѣе позднихъ стадіяхъ дѣйствія стрихнина.

На фиг. VII мы видимъ, что флексоръ отвѣчаетъ теперь гораздо болѣе низкимъ сокращеніемъ, чѣмъ раньше:

въ то же время экстензоръ отвѣчаетъ сокращеніемъ, хотя такое болѣе низкимъ, но въ то же время гораздо болѣе продолжительнымъ и только при первомъ раздраженіи на этой фигурѣ сокращеніе его переходитъ въ разслабленіе, падающее ниже абсциссы; при второмъ раздраженіи и этого нѣтъ.

Слѣдующая міограмма, записанная на другомъ животномъ, относится къ еще болѣе поздней стадіи дѣйствія стрихнина. (Фиг. VIII).

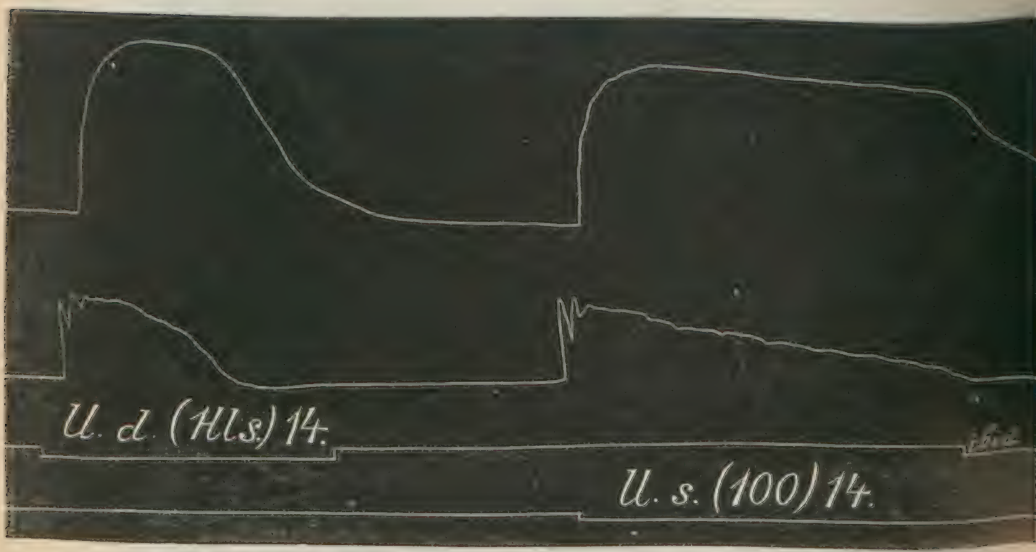
Фиг. VI. Тѣ же мышцы и тотъ же нервъ, что въ предидущей. Записана при дальнѣйшемъ дѣйствіи стрихнина приблизительно черезъ 10 мин. послѣ предыдущей фигуры. Быстрое вращеніе.

Здѣсь сокращеніе флексора и мало значительно, и скоро прекращается за время раздраженія; оно переходитъ даже въ опусканіе кривой ниже того уровня, который предшествовалъ приложенію раздраженія. Экстензоръ въ то же время сокращается за все время тетанизаціи чувствующаго нерва.

Какъ же формулировать и объяснить характеръ измѣненій въ рефлекторной реакціи подъ вліяніемъ стрихнинаго отравленія? Совершенно ясно, что реакція флексора подъ вліяніемъ стрихнина теряетъ постепенно и въ своей силѣ и въ своей продолжительности.

Параллельно съ этимъ измѣненіемъ экстензоръ все болѣе выигрываетъ въ силѣ и въ продолжительности рефлекторнаго сокращенія и, вмѣстѣ съ тѣмъ, теряетъ способность переходить за время раздраженія въ разслабленное состояніе. Другими словами мы можемъ сказать, что тормозящее вліяніе на него со стороны чув. нерва выпадаетъ совсѣмъ послѣ того, какъ флексоръ утратилъ способность къ сильнымъ сокращеніямъ.

Стало быть и на стрихнинизированномъ животномъ получается тотъ же существенный выводъ, который былъ

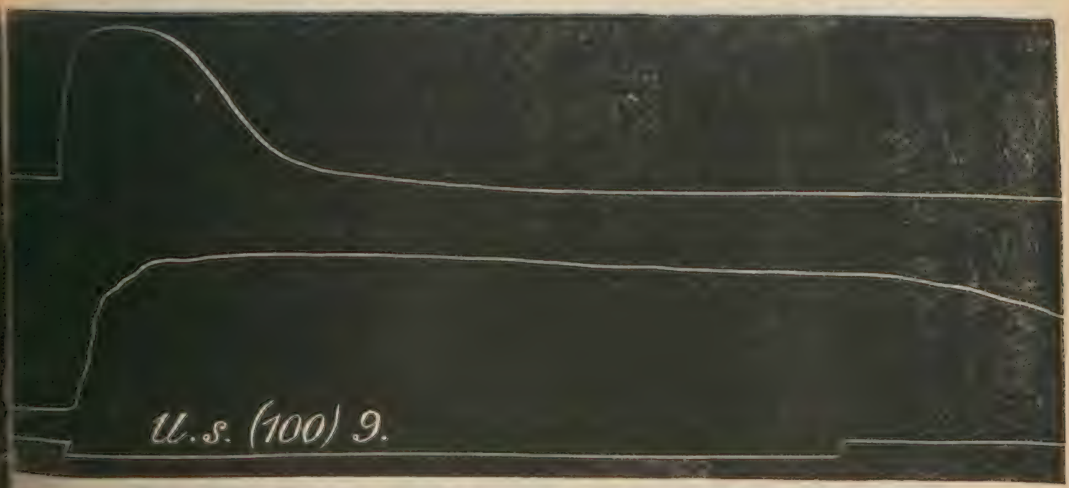


Фиг. VII. Тѣ же мышцы и на томъ же самомъ животномъ, что и въ двухъ предыдущихъ случаяхъ. Быстрое вращеніе.

нами сдѣланъ на нормальномъ животномъ, т. е. тормозящее вліяніе на экстензоръ развивается лишь при извѣстной сильной реакціи со стороны флексора.

Этимъ мы не хотимъ сказать, что экстензоръ на стрихнинизированномъ животномъ совсѣмъ не впадаетъ въ состояніе торможенія. Мы принимаемъ, что онъ теперь тоже способенъ впадать въ состояніе торможенія, но испытываетъ это состояніе теперь въ меньшей степени, чѣмъ флексоръ. Для поясненія нашей мысли мы приводимъ фигуру 5 таб-

лицы III. Здѣсь за время электрическаго раздраженія нерва какъ флексоръ, такъ и экстензоръ производятъ лишь слабыя сокращенія, и притомъ сокращеніе послѣдняго нѣсколько сильнѣе въ противоположность тому, что́ является типичнымъ для нормальнаго животнаго. И замѣчательно здѣсь вотъ что: когда было прекращено электрическое раздраженіе нерва, флексоръ тотчасъ же начинаетъ обнаруживать значительное сокращеніе и, какъ только развивается это послѣднѣе, кривая экстензора сейчасъ же обнаруживаетъ рѣзкое разслабленіе. Отсюда мы заключаемъ, что оба центра,



Фиг. VIII. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Нервъ Ulnaris Sin. Примѣръ рефлекса изъ еще болѣе дальней стадіи стрихниннаго отравленія. Быстрое вращеніе.

соотвѣтствующіе этимъ мышцамъ, испытывали въ извѣстной степени депрессію, при томъ центръ флексора болѣе сильную, чѣмъ центръ экстензора. Какъ только прекратилось раздраженіе, центръ флексора изъ состоянія угнетенія переходитъ въ состояніе болѣе повышенной дѣятельности; а какъ только это совершилось, центръ экстензора, какъ и на нормальномъ животномъ, отвѣчаетъ состояніемъ торможенія.

Итакъ въ сущности и этотъ послѣдній примѣръ говоритъ намъ за то, выше выставленное, положеніе, что торможеніе экстензора развивается именно при условіи, когда флексія достигаетъ болѣе или менѣе значительной степени.

Затѣмъ вся совокупность сейчасъ приведенныхъ кривыхъ указываетъ на то, что первичнымъ образомъ торможеніе развивается на стрихнинизированномъ животномъ и раньше и сильнѣе для флексора, чѣмъ для экстензора.

Въ этомъ насъ убѣждаетъ и примѣръ, наблюдаемый на фиг. 6 таблицы III. Здѣсь въ очень поздней стадіи стрихниннаго отравленія мы имѣемъ случай спонтаннаго появленія эффектовъ торможенія. Т. е. мы хотимъ сказать, что въ этой стадіи стрихниннаго отравленія, вмѣсто положительныхъ эффектовъ возбужденія, появляются спонтанно эффекты торможенія. Кривыя обѣихъ мышцъ испытываютъ довольно внезапно опусканіе, и, что замѣчательно, кривая флексора испытываетъ это опусканіе въ очень сильной и рѣзкой степени, въ то время какъ на экстензорѣ оно выражено лишь въ слабой степени. Въ согласіи со всѣмъ вышеизложеннымъ мы видимъ въ этомъ примѣрѣ выраженіе болѣе глубокой тормозимости центра флексіи, чѣмъ центра экстензіи за время стрихниннаго отравленія.

IV.

Если сравнивать въ общихъ чертахъ эффекты электрическаго раздраженія нерва съ одной стороны на нормальномъ животномъ, съ другой стороны на стрихнинизированномъ, то получается такое впечатлѣніе: на нормальномъ животномъ раздраженіе вышеназванныхъ чув. нервовъ вызываетъ всегда болѣе или менѣе сильное возбужденіе флексора и, параллельно съ этимъ, болѣе или менѣе значительное разслабленіе экстензора послѣ короткаго и слабаго его сокращенія въ началѣ; на стрихнинизированномъ животномъ выступаетъ наоборотъ на первый планъ положительная реакція экстензора, въ то время какъ положительная реакція флексора отступаетъ какъ бы на задній планъ.

Слѣдовательно по первому впечатлѣнію можно было бы думать, что вліяніе стрихнина вноситъ съ собою нѣчто совершенно новое въ иннервацію рефлекторнаго аппарата. Къ такому заключенію приходитъ Sherrington въ рядѣ своихъ работъ. Въ опытахъ этого автора на спинальной кошкѣ, или на кошкѣ съ перерѣзкою по среднему мозгу, раздраженіе N. Sapheni interni или N. Musculo-Cutanei ре-

ronei вызываетъ, какъ общее правило, рефлексъ флексіи соотвѣтствующей ноги въ колѣнѣ, т. е. сокращеніе флексора Semitendinosi и торможеніе экстензора Vasti medii. Уже черезъ 2—3 минуты послѣ введенія въ вену 0,08 миллиграммовъ стрихнина на кило вѣса животнаго, раздраженіе тѣхъ же нервовъ вызываетъ одновременное сокращеніе обоихъ антагонистовъ, т. е. характеръ рефлекторной реакціи на экстензорѣ отъ стрихнина совершенно извращается: эффектъ торможенія замѣщается эффектомъ сокращенія. Слабое хлороформированіе или этеризація отравленнаго животнаго можетъ возстановить нормальный типъ рефлекса флексіи, — подъ вліяніемъ наркотиковъ экстензоръ опять отвѣчаетъ на раздраженіе поименованныхъ нервовъ торможеніемъ. Но тотчасъ по удаленіи наркотиковъ вновь обнаруживается характерная для стрихнинизированнаго животнаго одновременность рефлекторныхъ сокращеній антагонистовъ [1]). Авторъ приходитъ къ заключенію, что „дѣйствіе стрихнина выражается въ превращеніи въ спинномъ мозгу процесса торможенія, какого бы происхожденія онъ ни былъ, въ процессъ возбужденія, какого бы происхожденія онъ ни былъ“ [2]).

На основаніи нашихъ опытовъ мы приходимъ къ выводу, что между нормальнымъ и стрихнинизированнымъ животнымъ нѣтъ глубокаго, такъ сказать принципіальнаго различія, а дѣло сводится лишь къ количественнымъ отношеніямъ въ реакціи антагонистическихъ мышцъ. Это можно усмотрѣть уже изъ послѣдовательнаго измѣненія реакціи при постепенномъ развитіи стрихнинnаго отравленія, какъ это было изложено нами по поводу фигуръ V—VIII въ текстѣ и въ 5 и 6-ой въ таблицахъ.

Къ этому заключенію мы придемъ также, если будемъ анализировать детальнѣе картину рефлекторныхъ реакцій и на нормальномъ животномъ. И здѣсь эта реакція представляется далеко не такой простой и однородной, какъ это

1) On reciprocal Innervation of Antagonistic Muscles.-Eighth Note. Proceedings of the Roy. Soc. of London. Vol. 76-B. p. 287. 1905. — Strychnine and reflex inhibition of Skeletal muscle. Journ. of Physiol. Vol. 36. p. 185. 1907.

2) The integrative Action of the Nervous System. p. 111. 1906.

представлено было нами выше на первыхъ нашихъ фигурахъ. Если варіировать шире силу электрическаго раздраженія, если прикладывать его къ одному и тому же чувствующему нерву повторно много разъ, если имѣть затѣмъ дѣло съ животнымъ, центральная нервная система котораго испытала подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ вліяній функціональныя измѣненія, то можно и здѣсь встрѣтиться съ рефлекторными реакціями, далеко уклоняющимися отъ того типа, который представленъ нами въ началѣ, и также съ реакціями, близкими къ тому, что́ мы наблюдаемъ на стрихнинизированномъ животномъ. Надъ этими варіаціями при электрическомъ раздраженіи на неотравленномъ стрихнинномъ животномъ мы считаемъ нужнымъ остановиться подробнѣе. Эти варіаціи получатъ для насъ теперь особый интересъ по сопоставленію ихъ съ картиной, наблюдаемой на животномъ, отравленномъ стрихнинномъ.

Прежде всего слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что прикладывая на свѣжемъ животномъ довольно сильное электрическое раздраженіе, мы можемъ наблюдать тотчасъ рефлекторную реакцію, далеко уклоняющуюся отъ того, что мы описали выше, какъ типичную для нормальнаго животнаго. Примѣромъ этого можетъ служить фигура 7 табл. IV.

Здѣсь электрическое раздраженіе вызываетъ совершенно другую картину, чѣмъ та, которую мы описали выше, какъ типъ. Здѣсь все время раздраженія наблюдаются положительныя реакціи какъ со стороны флексора, такъ и со стороны экстензора. Однако замѣчательно здѣсь то, что наиболѣе энергичныя реакціи выступаютъ на той и другой мышцѣ лишь по прекращеніи тетанизаціи. Это даетъ намъ намекъ на то, что мы имѣемъ дѣло съ явленіемъ, которое давно уже было описано Сѣченовымъ[1]) на лягушкѣ, какъ эффектъ раздраженія чув. нерва сильными индукціонными токами. Имъ же эта реакція и была истолкована совершенно убѣдительно, вслѣдствіе чего рефлексъ этого рода долженъ быть названъ по имени автора, какъ Сѣченовскій рефлексъ. Именно, этотъ авторъ принималъ, что сильное элект-

1) Объ электрическомъ и химическомъ раздраженіи чувствующихъ спинномозговыхъ нервовъ лягушки. Стр. 13, 17, 30. СПБ. 1868.

рическое раздраженіе чув. нерва вызываетъ ясный положительный эффектъ только въ началѣ своего раздраженія (слабое начальное вздрагиваніе), а потомъ за время раздраженія наступаетъ болѣе или менѣе глубокое торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ; сильныя же положительныя реакціи наступаютъ только послѣ того, какъ электрическое раздраженіе перестаетъ дѣйствовать. Въ самомъ дѣлѣ, по существу дѣла мы наблюдаемъ въ нашемъ случаѣ тѣ же отношенія съ той лишь разницей, какую слѣдуетъ ожидать впередъ въ виду того, что мы имѣемъ дѣло съ центральной нервной системой высшаго животнаго, гдѣ принимаемыя нами теоретическія условія для возникновенія торможенія слагаются не съ такой легкостью, какъ это имѣетъ мѣсто на лягушкѣ. (Извѣстно, что на лягушкѣ блуждающій нервъ вызываетъ и съ большей легкостью и болѣе глубокое состояніе торможенія въ сердцѣ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто при раздраженіи того же нерва на теплокровномъ животномъ: на этомъ послѣднемъ для вызова торможенія требуются электрическіе токи болѣе частые, какъ это давно уже установили Onimus и Legros[1]). Дѣйствительно, мы видимъ на нашей фигурѣ, что въ началѣ флексоръ производитъ извѣстной высоты сокращеніе, которое затѣмъ тотчасъ же ослабѣваетъ въ своей величинѣ и остается ослабленнымъ до конца тетанизаціи; флексоръ начинаетъ сильно сокращаться тотчасъ по прекращеніи тетанизаціи. Экстензоръ, въ противоположность описанной выше реакціи какъ типичной, все время производитъ сокращенія и эти послѣднія даже усиливаются немного за время тетанизаціи; слѣдовательно и реакція экстензора является противоположной той, которая принята нами за типичную, именно въ томъ смыслѣ противуположной, что здѣсь одновременно съ сокращеніемъ флексора не только не развивается разслабленіе экстензора, а напротивъ онъ какъ-бы выигрываетъ постепенно въ своей положительной реакціи. Однако мы должны принять, что и центръ экстензіи испытываетъ здѣсь въ извѣстной степени угнетающія вліянія, такъ какъ и экстензоръ по прекращеніи тетанизаціи тотчасъ же оказывается способнымъ къ болѣе сильному сокра-

1) Recherches sur la physiologie des n. pneumogastriques. Journ. de l'anatomie et de physiol. 1862.

щенію; онъ впадаетъ въ состояніе яснаго разслабленія лишь въ то время, когда флексоръ, по прекращеніи раздраженія, дѣлаетъ второе сильное и болѣе продолжительное сокращеніе, т. е. только съ этого момента выступаетъ характерная противуположность въ реакціяхъ двухъ антагонистовъ.

Итакъ, въ описанномъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ рефлекторной реакціей по виду совершенно противуположной той, которую мы указали выше, какъ типическую для неотравленнаго животнаго: здѣсь за время раздраженія рефлекторный эффектъ на обѣихъ мышцахъ является какъ бы подавленнымъ, напротивъ положительные эффекты возбужденія достигаютъ наибольшаго развитія только послѣ того, какъ раздраженіе перестаетъ дѣйствовать.

Эффекты торможенія антагонистовъ можно наблюдать на неотравленномъ животномъ и въ еще болѣе рѣшительной и выразительной формѣ.

Это видно на фиг. 8 таб. III. Здѣсь чув. нервъ при раздраженіи сразу начинаетъ развивать эффекты торможенія на обѣихъ антагонистическихъ мышцахъ, нѣсколько сильнѣе на экстензорѣ, чѣмъ на флексорѣ; по прекращеніи раздраженія кривыя обѣихъ мышцъ начинаютъ подыматься и обнаруживаютъ въ дальнѣйшемъ нѣкоторую наклонность къ расхожденію.

Какъ видно, эта кривая представляетъ большое сходство съ фиг. 6 табл. III, записанной на стрихнинизированномъ животномъ въ условіяхъ спонтаннаго возбужденія. Мы должны сказать, что сейчасъ приведенный примѣръ представляетъ на неотравленномъ животномъ сравнительно очень рѣдкое явленіе. Оно было констатировано на кошкахъ, отличавшихся вообще большою вялостью рефлекторнаго аппарата. Въ этомъ случаѣ теплокровное животное какъ бы сближается съ животнымъ хладнокровнымъ. Аналогичные случаи были описаны однимъ изъ насъ на лягушкахъ, отличающихся тоже значительной вялостью реакцій[1]). Именно въ общей вялости рефлекторнаго аппарата мы видимъ условіе, ведущее къ тому, чтобы за время раздраженія могли сказы-

1) Введенскій, Возбужденіе и торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи. Работы Физіол. Лабораторіи СПБ. Университета, VI. Годъ 1. СПБ. 1906.

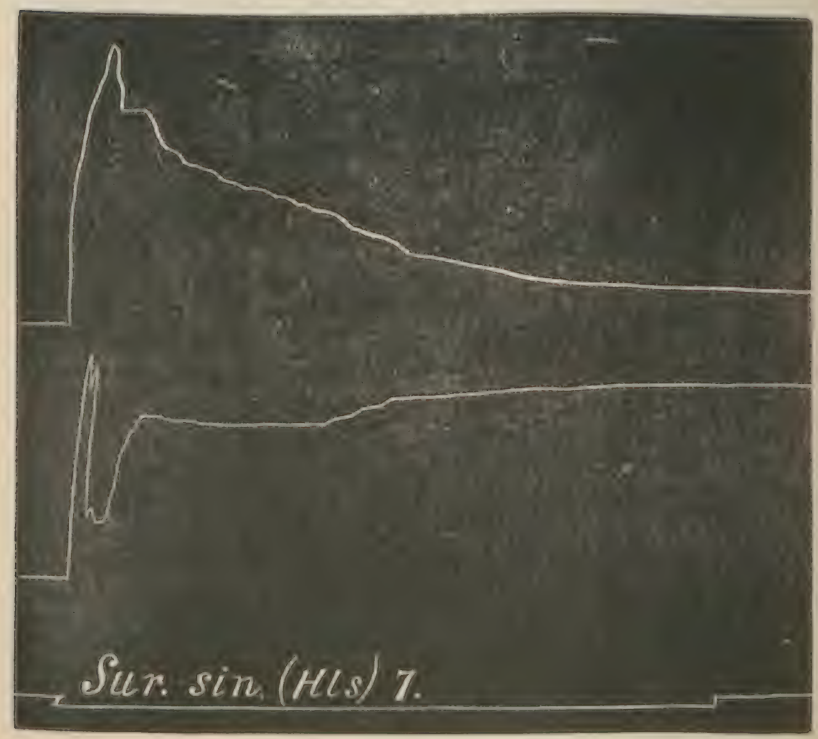
ваться очень легко эффекты торможенія на обѣихъ антагонистическихъ мышцахъ. Однако, разсматривая послѣдній случай по существу, мы считаемъ его представляющимъ, только въ болѣе рѣзкой и рѣшительной формѣ, то, о чемъ говоритъ намъ примѣръ, представляемый предыдущей фигурой (7 табл. IV).

Иногда и на животныхъ, не характеризующихся особенною вялостью реакціи, можно наблюдать слѣдующаго рода явленіе: электрическое раздраженіе чувствующаго нерва прежде, чѣмъ дать какой-либо положительный эффектъ, обнаруживаетъ себя сначала тормозящимъ вліяніемъ. Это мы видимъ на фиг. 9 табл. II. Здѣсь обѣ антагонистическія мышцы реагируютъ на раздраженіе сначала нѣкоторымъ разслабленіемъ и только потомъ обѣ начинаютъ развивать положительные эффекты. Въ концѣ этой фигуры видно, что и здѣсь параллелизмъ въ положительной реакціи смѣняется извѣстнымъ намъ расхожденіемъ въ дѣйствіяхъ обѣихъ мышцъ лишь тогда, когда флексоръ приходитъ въ состояніе очень энергичнаго сокращенія.

Послѣдній случай — торможеніе, предшествующее появленію положительныхъ реакцій за время раздраженія, — былъ записанъ при раздраженіи чувствующаго нерва рѣдкими индукціонными ударами, получаемыми при посредствѣ метронима. Такого рода случаи наблюдались нами и при тетаническомъ раздраженіи чувствующаго нерва. Поэтому, описывая варіаціи наблюдающихся явленій, мы должны отмѣтить и этотъ фактъ, хотя съ изложенной ниже нашей теоретической точки зрѣнія, мы не можемъ ему отвести въ настоящее время опредѣленнаго значенія.

Приводимъ еще одну варіацію отвѣтной реакціи на раздраженіе чувствующаго нерва на неотравленномъ животномъ. (Фиг. IX текст.). Въ началѣ раздраженія обѣ антагонистическія мышцы начинаютъ сокращаться одновременно, а дальше, между тѣмъ, какъ флексоръ переходитъ въ состояніе болѣе сильнаго сокращенія, экстензоръ испытываетъ разслабленіе на короткое время, но затѣмъ снова начинаетъ сокращаться и его сокращеніе становится все сильнѣе по мѣрѣ того, какъ флексоръ ослабляетъ энергію своего сокращенія. Очевидно здѣсь мы имѣемъ знакомую намъ типичную картину реакціи антагонистическихъ мышцъ, т. е.

одновременное ихъ сокращеніе въ началѣ и расхожденіе въ дальнѣйшемъ обоихъ антагонистовъ. Но въ этомъ случаѣ все это протекаетъ уже за время раздраженія нерва. Обыкновенно такія явленія наблюдаются въ томъ случаѣ, когда къ чув. нерву прикладывается электрическое раздраженіе болѣе сильное, т. е. такое, которое при своемъ дальнѣйшемъ дѣйствіи способно развить угнетеніе въ центрѣ флексора, и тогда, параллельно съ ослабленіемъ реакціи со стороны флексора, ослабѣваетъ тормозящее вліяніе на центръ экстензіи, какъ это принято нами за правило уже по поводу первыхъ нашихъ міограммъ. Только въ этомъ случаѣ всѣ эти измѣненія въ отношеніяхъ антагонистовъ развиваются за самое время электрическаго раздраженія нервовъ.



Фиг. IX. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стор. Быстрое вращеніе.

Расхожденіе въ реакціи антагонистовъ въ чистой формѣ, именно безъ начальнаго одновременнаго ихъ сокращенія, мы наблюдали лишь при слѣдующемъ условіи: если экстензоръ въ силу тѣхъ или иныхъ обстоятельствъ находится въ состояніи значительнаго тоническаго сокращенія, то какъ при искусственномъ раздраженіи нерва, такъ и при условіяхъ спонтаннаго возбужденія, онъ начинаетъ разслабляться вмѣстѣ съ началомъ сокращенія флексора. Такой случай и демонстрируется фиг. 10-ой таблицы V, записанной въ условіяхъ спонтаннаго возбужденія. Тутъ мы видимъ, что дѣйствительно сразу развивается полная противуположность въ дѣятельности обоихъ антагонистовъ. Однако и здѣсь не мѣшаетъ отмѣтить, что разслабленіе экстензора соотвѣтствуетъ с и л ь н о м у развитію флексіи.

Говоря вообще, какъ правило, такого рода отношенія наблюдаются въ особенности ясно послѣ перерѣзки на уровнѣ средняго мозга.

Изъ перечисленныхъ сейчасъ случаевъ можно видѣть, съ какими варіаціями мы можемъ встрѣтиться уже на неотравленномъ животномъ. Этихъ варіацій наблюдается, конечно, еще больше, но мы не находимъ нужнымъ входить въ дальнѣйшее ихъ описаніе. Теперь считаемъ полезнымъ остановиться еще на слѣдующемъ фактѣ. И на неотравленномъ животномъ при электрическомъ раздраженіи того же самаго нерва можно вызывать реакцію въ извѣстной степени совершенно противуположную той, которую мы приняли въ началѣ за типичную. Именно, можно наблюдать, что тотъ же самый нервъ, который ранѣе вызывалъ сильную флексію и, соотвѣтственно ей, сильное разслабленіе экстензора (за начальнымъ слабымъ сокращеніемъ), позднѣе начинаетъ давать совсѣмъ другой эффектъ: торможеніе флексора и, одновременно съ этимъ, появленіе болѣе или менѣе значительной экстензіи. Это наблюдается въ слѣдующихъ условіяхъ послѣ повторнаго приложенія къ одному и тому же чув. нерву болѣе или менѣе длительныхъ и значительныхъ тетанизирующихъ раздраженій, стало быть при утомленіи нервныхъ центровъ, стоящихъ въ ближайшемъ отношеніи къ раздражаемому чув. нерву. Но затѣмъ то же самое замѣчаніе можетъ быть перенесено и на всю рефлекторную систему животнаго, именно когда она, вслѣдствіе повторныхъ

и частныхъ раздраженій, находится, съ одной стороны, какъ бы въ состояніи повышенной возбудимости, съ другой, въ состояніи быстрой истощаемости рефлекторнаго аппарата. Такого рода реакцію, наблюдаемую при раздраженіи чув. нерва, мы называемъ, въ противуположность типической, реакціей извращенной. Мы не приводимъ здѣсь примѣровъ этого, потому что пришлось бы привести цѣлый рядъ послѣдовательныхъ міограммъ (какъ это сдѣлано въ извѣстной степени для стрихнинаго отравленія), гдѣ можно было бы прослѣдить, какъ постепенно совершается указанное извращеніе въ реакціи. Но этотъ фактъ необходимо съ настоятельностью отмѣтить, потому что онъ указываетъ на то, какъ реакція одного и того же чувствующаго нерва при однихъ и тѣхъ же физическихъ условіяхъ раздраженія можетъ существенно измѣняться въ своемъ характерѣ въ зависимости отъ состоянія нервныхъ центровъ въ данное время и отъ другихъ предшествующихъ условій. Этотъ фактъ, какъ намъ кажется, имѣетъ большое теоретическое значеніе, указывая на то, что не только вліяніе какого-либо яда въ родѣ стрихнина, но и всѣ измѣненія, происходящія въ центральной нервной системѣ подъ вліяніемъ экспериментальныхъ условій опыта, могутъ измѣнять глубокимъ образомъ рефлекторныя реакціи, наблюдаемыя на животномъ.

V.

Чтобы привести наблюдаемыя нами разнообразныя явленія въ дѣятельности рефлекторнаго аппарата къ одному теоретическому освѣщенію, намъ представляется необходимымъ принять два слѣдующія положенія.

1) Возбужденіе, возникающее въ центральной нервной системѣ, способно въ крайне широкой степени разливаться въ ней по самымъ отдаленнымъ ея частямъ. Стало быть надо признать существованіе иррадіаціи возбужденій въ центральной нервной системѣ гораздо болѣе распространеннымъ, чѣмъ это принимается обыкновенно.

Не говоря о давно извѣстныхъ явленіяхъ, говорящихъ въ пользу этого, какъ явленія, описанныя Exner'омъ и. др. подъ именемъ „Bahnung“, мы принимаемъ это положеніе и на основаніи тѣхъ опытовъ, которые описалъ одинъ изъ

насъ[1]) и затѣмъ констатировала въ своихъ изслѣдованіяхъ г-жа Шишова[2]). Въ самомъ дѣлѣ, надо признать, что одна единственная волна возбужденія, приходящая въ центральную нервную систему, можетъ обнаружить свое дѣйствіе уже на нестрихнинированномъ животномъ на очень отдаленныхъ ея центрахъ, если эти послѣдніе были предварительно подготовлены къ этому тѣми или другими вліяніями: однимъ словомъ, здѣсь можетъ наблюдаться то, что до сихъ поръ считалось типичнымъ лишь для отравленія стрихнином или аналогичными ему ядами.

Къ принятію этого перваго положенія мы приведены тѣмъ, что оно проще всего объясняетъ самый первый, отмѣченный нами, фактъ, что электрическое раздраженіе какого-либо чув. нерва сначала сказывается безразличнымъ возбужденіемъ разныхъ антагонистическихъ мышцъ. И это явленіе наблюдается не только при электрическомъ раздраженіи нервнаго ствола, но и при механическомъ, а также и при условіяхъ спонтаннаго возбужденія животнаго.

2) Закономѣрная, такъ сказать цѣлесообразная, дѣятельность антагонистовъ вступаетъ въ свою роль лишь съ того момента, когда одинъ изъ антагонистическихъ центровъ достигаетъ уже болѣе или менѣе значительной степени возбужденія.

Намъ кажется, это положеніе вытекаетъ съ неизбѣжностью и наглядностью изъ тѣхъ фактовъ, которые приведены нами. Въ самомъ дѣлѣ, мы видимъ, что экстензоръ начинаетъ разслабляться (испытываетъ состояніе торможенія) лишь при условіи, когда флексоръ развиваетъ болѣе или менѣе значительное сокращеніе. И мы отмѣчаемъ, что это наблюдается не только на нормальномъ животномъ, но и на стрихнинизированномъ: и тутъ экстензоръ испытываетъ состояніе разслабленія лишь при условіи, когда флексору удается произвести сокращеніе болѣе или менѣе значительной силы (фиг. I и II текста, и фиг. 1, 2, 3 и 4 таблицъ). Этимъ мы хотимъ сказать, что торможеніе экстензіи свя-

1) Введенскій. Возбужденіе и торможеніе въ рефлекторномъ аппаратѣ при стрихнинномъ отравленіи. Цитир. выше, стр. 56.

2) Работы Физіол. Лабораторіи СПБ. Университета. II. годъ. Стр. 185. СПБ. 1907.

зано всегда съ болѣе или менѣе значительной высотой возбужденія центра флексіи. И такъ какъ торможеніе экстензора достигаетъ тогда рѣзко выраженной формы, то мы можемъ отсюда придти къ заключенію, что въ иннерваціонномъ актѣ должны существовать условія, въ особенности благопріятныя для того, чтобы это тормозящее дѣйствіе вступало въ свою силу именно въ такой выразительной формѣ. [Что касается обратнаго, т. е. вліянія сокращенія экстензора на торможеніе флексора, то въ нашихъ опытахъ для сужденія объ этомъ не имѣется достаточно данныхъ, хотя имѣются нѣкоторые намеки. Поэтому мы будемъ говорить въ дальнѣйшемъ только о вліяніи флексіи на разслабленіе экстензора.]

На этотъ разъ мы не будемъ останавливаться надъ вопросомъ, гдѣ создаются условія для этихъ отношеній между антагонистами, т. е. насколько они опредѣляются периферическими вліяніями, напр. съ чувствующихъ нервовъ самого флексора, его сухожилій и т. д. (вопросъ, требующій совершенно спеціальнаго экспериментальнаго изслѣдованія) и насколько онѣ опредѣляются вліяніями межцентральнаго характера. Что эти послѣднія должны играть большую роль, это вытекаетъ съ несомнѣнностью изъ того факта, что послѣ перерѣзки чувствующихъ корешковъ, имѣющихъ ближайшее отношеніе къ даннымъ рефлекторнымъ центрамъ, основное отношеніе между реакціями антагонистовъ все еще сохраняется въ довольно ясной формѣ. Однако эти вопросы мы оставляемъ открытыми.

Выставленныя нами два положенія не являются, въ ихъ общей формѣ, новыми въ физіологической литературѣ. Въ самомъ дѣлѣ, цѣлый рядъ изслѣдователей наблюдалъ, что мышцы-антагонисты могутъ сокращаться и одновременно (Winslow, Duchenne, Brücke, Beaunis, Förster[1]). Съ другой стороны, что сокращеніе одного изъ антагонистовъ сопровождается разслабленіемъ другого, этотъ вопросъ былъ предметомъ разсмотрѣнія уже со времени Decartes и Ch. Bell'я. Наконецъ онъ нашелъ очень детальную разработку въ рукахъ Sherrington'a.

1) Вопросъ этотъ резюмированъ у Beevor'a: Ueber die Koordination und Repräsentation der Muskelbewegungen im zentralen Nervensystem. Ergebnisse der Physiologie, VIII Jahrg. S. 326.

Выставляя эти положенія мы хотимъ со своей стороны лишь опредѣлить точнѣе тѣ условія, въ которыхъ, съ одной стороны, проявляется одновременная сократительная дѣятельность антагонистовъ и, съ другой стороны, тѣ условія, въ которыхъ антагонисты реагируютъ противуположными измѣненіями въ своемъ функціональномъ состояніи. Въ этомъ смыслѣ мы считаемъ наши положенія имѣющими свое спеціальное значеніе. Именно, при нашей точкѣ зрѣнія примиряются, въ извѣстной степени, тѣ противорѣчія, которыя существуютъ у изслѣдователей относительно связи между сокращеніями и разслабленіями антагонистическихъ мышцъ. Съ другой стороны, становясь на точку зрѣнія установленныхъ нами фактовъ, мы можемъ, какъ намъ кажется, примирить также два основныхъ факта, относящихся къ центральной иннерваціи, и повидимому совершенно исключающіе другъ друга, именно: довольно распространенное ирradіпированіе здѣсь возбужденій по крайне разнообразнымъ и отдаленнымъ путямъ и, съ другой стороны, возможность со стороны центральной нервной системы выполненія очень тонкихъ координированныхъ актовъ. Очевидно, въ этомъ послѣднемъ случаѣ должны играть громадную роль съ нашей точки зрѣнія, тѣ вліянія, о которыхъ говоритъ наше 2-ое положеніе.

Это послѣднее положеніе прямо затрагиваетъ вопросъ о томъ, какъ представлять себѣ происхожденіе тормозящихъ вліяній и ихъ участіе въ иннерваціи антагонистовъ. Конечно, мы не беремся рѣшать этотъ вопросъ цѣликомъ и по существу, но желали бы высказать нѣкоторыя соображенія, которыя возникаютъ въ виду наблюдавшихся нами явленій, и которыя были подсказаны въ извѣстной степени теоретическими соображеніями, развитыми раньше однимъ изъ насъ. Остановиться надъ этимъ вопросомъ намъ кажется необходимымъ и для теоретическаго освѣщенія наблюдавшихся нами фактовъ. Это въ особенности представляется необходимымъ и въ виду того, что раздраженіе одного и того же чувствующаго нерва при однихъ и тѣхъ же физическихъ условіяхъ можетъ давать очень разнообразные и, иногда, противуположные эффекты въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ состояній животнаго, тѣхъ или другихъ условій экспериментированія и т. д.

Переходя къ разсмотрѣнію этихъ условій мы прежде всего останавливаемся надъ двумя наиболѣе выдающимися въ нашихъ глазахъ фактами: на нормальномъ животномъ при раздраженіи избранныхъ нами нервовъ въ рѣзкой формѣ выступаетъ разслабленіе экстензора, развивающееся въ извѣстной степени параллельно съ усиленіемъ сокращеній флексора; наоборотъ, на стрихнинизированномъ животномъ торможеніе экстензора ослабѣваетъ по мѣрѣ развивающагося отравленія, въ то же время флексоръ все болѣе и болѣе теряетъ въ своей способности отвѣчать сильными сокращеніями и все болѣе обнаруживаетъ наклонность впадать въ состояніе торможенія, какъ о томъ говорятъ наши міограммы (фиг. 5, 6 таблицъ).

Какимъ образомъ можно было бы толковать это измѣненіе въ характерѣ реакціи при переходѣ отъ нормы къ животному, находящемуся подъ вліяніемъ стрихниннаго отравленія? Намъ кажется, мы не дѣлаемъ никакой гипотезы, а просто формулируемъ наблюдаемыя отношенія, если мы скажемъ, что подъ вліяніемъ стрихнинаго отравленія центръ даннаго флексора становится все менѣе способнымъ отвѣчать положительной реакціей и, въ то же время, все легче впадаетъ въ состояніе торможенія (что косвенно должно отражаться и на тормозимости экстензора, если эта послѣдняя обусловливается степенью развитія флексіи). Это послѣдовательное измѣненіе въ реакціи со стороны центра-флексора можно было бы объяснить такимъ образомъ. Стрихнинъ повышаетъ въ высокой степени возбудимость чувствующей половины рефлекторнаго аппарата и дальнѣйшую передачу возбужденій въ центральной нервной системѣ вообще и, въ частности, на двигательную половину рефлекторнаго аппарата, — что признается почти безспорно всѣми физіологами. При этомъ условіи возбужденія съ извѣстной рефлекторной дуги могутъ и должны приходить въ извѣстный двигательный центръ (исключая изъ разсмотрѣнія, ради простоты, промежуточныя центральныя образованія) гораздо болѣе сильными и, стало быть, болѣе способными произвести здѣсь депрессію, если эту послѣднюю разсматривать, какъ это было предложено однимъ изъ насъ, какъ состояніе своеобразнаго стойкаго и неколеблющагося измѣненія, развивающагося подъ вліяніемъ возбужденій силь-

ныхъ (и достаточно частыхъ). Такимъ образомъ съ этой точки зрѣнія повышенное и облегченное распространеніе возбужденій въ центральной нервной системѣ подъ вліяніемъ стрихнинпаго отравленія можетъ повести, въ концѣ концовъ, именно къ ослабленію положительныхъ реакцій со стороны флексора. Но тогда, очевидно, возникаетъ съ неизбѣжностью вопросъ, почему же то же самое стрихнинное отравленіе вліяетъ на реакцію экстензора въ совершенно противуположномъ смыслѣ? Ближайшій отвѣтъ на этотъ вопросъ мы находимъ въ томъ обстоятельствѣ, что какъ на нормальномъ, такъ даже и на стрихнинизированномъ животномъ торможеніе центра экстензіи находится въ ясной зависимости отъ силы флексорной реакціи, и такъ какъ эта послѣдняя теперь всегда болѣе или менѣе ослаблена то это обстоятельство и должно на экстензорѣ выражаться именно въ пониженіи эффектовъ торможенія и, вмѣстѣ съ тѣмъ, въ повышеніи сократительныхъ реакцій. Формулируя дѣло такимъ образомъ, мы говоримъ, конечно, только о центрахъ флексіи и экстензіи для тѣхъ мышцъ, которыя мы изучали. Возможно, что на другихъ рефлекторныхъ аппаратахъ, съ другой структурно-функціональной организаціей, указываемыя нами отношенія могутъ быть совершенно обратными, такъ какъ, говоря такимъ образомъ, мы вовсе не хотимъ формулировать отношенія для всѣхъ центровъ флексіи и экстензіи [1]).

1) Представляетъ интересъ слѣдующее обстоятельство. Если записывать рефлексы флексіи на парахъ антагонистовъ:

1) Semitendinosus и Vastus externus,
2) „ и Rectus femoris,
3) „ и Vastus medius,

то можно усмотрѣть, что въ первыхъ двухъ случаяхъ начальный подскокъ экстензора, предваряющій его разслабленіе и обозначенный нами, какъ фаза a, будетъ получаться почти постоянно, какъ правило. Между тѣмъ въ третьемъ случаѣ этотъ начальный подскокъ наблюдается уже значительно рѣже: рефлекторное разслабленіе M. Vasti medii часто наступаетъ въ тотъ же моментъ, какъ начинается сокращеніе M. Semitendinosi.

Самое естественное предположеніе, которое возникаетъ изъ этихъ сравненій, заключается въ томъ, что мышцы Semitendinosus и Vastus medius являются болѣе совершенными антагонистами, чѣмъ предыдущія пары мышцъ. Въ пользу этого говоритъ, повидимому, и анатомическое расположеніе этихъ мышцъ. M. Vastus medius соединяетъ tibia и Os femoris и дѣйствуетъ только на одно колѣнное сочлененіе, тогда какъ Rectus femoris и Vastus externus соединяетъ tibia съ костями таза и могутъ

Идя отъ изложеннаго ближайшаго толкованія въ область гипотезъ, можно предположить, соотвѣтственно упомянутому въ началѣ теоретическому представленію объ относительной функціональной подвижности различныхъ физіологическихъ образованій, что центръ флексіи обладаетъ болѣе низкой лабильностью, а центръ экстензіи болѣе высокой. Съ этой точки зрѣнія центръ флексіи при стрихнинномъ отравленіи, подъ вліяніемъ разливающихся въ центральной нервной системѣ возбужденій, и долженъ былъ бы легче впадать въ состояніе торможенія, чѣмъ центръ экстензіи. Тогда могутъ замѣтить: почему же на нормальномъ животномъ можетъ наблюдаться такъ легко и въ такой выраженной формѣ торможеніе экстензора? На этотъ вопросъ мы, въ сущности, уже отвѣтили выше: надо полагать что периферическими или, еще вѣроятнѣе, межцентральными

дѣйствовать на два согленія: колѣнное и вертлюжное. Вслѣдствіе этого послѣднія двѣ мышцы могутъ дѣйствовать какъ синергисты Semitendinosi по крайней мѣрѣ въ трехъ движеніяхъ: 1) при фиксированіи въ вертлюгѣ ноги, выпрямленной въ колѣнѣ, 2) при сгибаніи ноги въ вертлюгѣ одновременно со сгибаніемъ ея въ колѣнѣ, 3) при разгибаніи въ вертлюгѣ ноги, выпрямленной въ колѣнѣ. Изъ этихъ трехъ движеній, въ которыхъ анатомическіе антагонисты могутъ дѣйствовать, какъ функціональные синергисты, только третье приходится допустить для пары: Vastus medius и Semitendinosus. Слѣдовательно Vastus medius является функціональнымъ антагонистомъ Semitendinosi въ большемъ количествѣ движеній, чѣмъ Rectus fem. или Vast. externus.

Такъ какъ въ нашей экспериментальной обстановкѣ на міограммахъ отражаются по преимуществу центральныя отношенія антагонистовъ, мы приходимъ къ тому заключенію, что центральныя иннерваціонныя отношенія мышцъ довольно строго соотвѣтствуютъ периферическимъ условіямъ ихъ дѣятельности: изъ четырехъ экстензоровъ колѣна, входящихъ въ составъ Quadricipitis, въ однихъ и тѣхъ же условіяхъ тонуса и возбудимости, наиболѣе чистую картину рефлекторнаго торможенія при рефлексѣ флексіи склоненъ давать M. Vastus medius, т. е. именно тотъ, который и по анатомическимъ отношеніямъ наичаще является антагонистомъ Semitendinosi.

Мы могли бы формулировать эти центральныя отношенія между антагонистами въ томъ смыслѣ, что центры, такъ сказать наиболѣе полярные по своей функціи въ отношеніи къ нѣкоторому данному центру, испытываютъ и наиболѣе сильное торможеніе при возбужденіи этого послѣдняго. Въ такой общей формѣ это, конечно, только гипотеза, но, какъ мы думаемъ, гипотеза рабочая.

отношеніями обусловлено уже то, что сильное возбужденіе флексора является моментомъ, создающимъ и сильное торможеніе центра экстензіи; хотя бы этотъ послѣдній обладалъ и болѣе высокой лабильностью, тѣмъ не менѣе и онъ долженъ впадать въ состояніе угнетенія подъ вліяніемъ приходящихъ въ него относительно сильныхъ возбужденій.

Съ излагаемой точки зрѣнія можно истолковать и тѣ варіаціи въ рефлекторныхъ реакціяхъ, которыя мы описывали въ главѣ IV для нормальнаго животнаго.

Въ самомъ дѣлѣ, міограмма 7 табл. IV, напоминающая Сѣченовскій рефлексъ, объясняется сравнительно просто: здѣсь мы наблюдаемъ за время тетанизаціи чув. нерва флексію болѣе или менѣе подавленную, и она тотчасъ же усиливается по прекращеніи раздраженія; въ то же время экстензоръ сокращается и, параллельно съ пониженной реакціей флексора за время раздраженія, онъ даже усиливаетъ постепенно свое сокращеніе; однако его сокращеніе тоже въ рѣзкой степени усиливается по прекращеніи тетанизаціи.

Толкованіе фигуры IX текста также представляется простымъ при изложенномъ взглядѣ: здѣсь мы видимъ въ теченіе тетанизаціи сравнительно быстрое паденіе кривой флексора и, параллельно съ этимъ, постепенно усиливающееся сокращеніе экстензора. Паденіе флексорной кривой, въ дальнѣйшемъ своемъ ходѣ, можетъ быть истолковано именно какъ результатъ торможенія, развивающагося въ центрѣ флексіи при продолжающемся дѣйствіи тетанизирующихъ возбужденій.

Очевидно также легко объяснить и такія варіаціи въ явленіяхъ, какъ наблюдаемыя на фигурѣ 8-ой табл. III. Здѣсь обѣ мышцы тормозятся за время раздраженія и только по прекращеніи его обнаруживаютъ болѣе ясное положительное дѣйствіе.

Болѣе подробно слѣдуетъ остановиться на фиг. 10 табл. V. Въ ней антагонистическія мышцы каждый разъ обнаруживаютъ рѣзкую противуположность въ своихъ реакціяхъ — сильное сокращеніе флексора съ одновременнымъ, столь же исключительнымъ, разслабленіемъ экстензора, и обратно — появленіе экстензіи въ моменты разслабленія флексіи. Но мы уже отмѣтили существенное условіе для происхожденія этого явленія. Какъ сказано было, оно за-

ключается въ томъ, что центръ экстензора въ такихъ случаяхъ обнаруживаетъ наклонность поддерживать состояніе значительнаго тоническаго сокращенія въ своей мышцѣ. А какъ извѣстно уже со времени изслѣдованій Бубнова и Heidenhain'a[1]) при этихъ условіяхъ мышцы крайне легко впадаютъ въ состояніе разслабленія подъ вліяніемъ уже слабыхъ и разносторонніхъ внѣшнихъ воздѣйствій. И это становится вполнѣ понятнымъ: извѣстный аппаратъ, находящійся въ состояніи постоянной и достаточно сильной дѣятельности и долженъ легче впадать въ состояніе торможенія, чѣмъ аппаратъ покоившійся и недѣятельный. Въ самомъ дѣлѣ предыдущее дѣятельное состояніе несомнѣнно должно ускорять наступленіе перехода отъ дѣятельности къ торможенію.

Вмѣстѣ съ этимъ становятся понятными тѣ явленія о которыхъ мы говорили въ концѣ предыдущей главы, именно: если повторно раздражать одинъ и тотъ же чувствующій нервъ одними и тѣми же индукціонными токами, то съ теченіемъ времени мы можемъ перейти къ полному извращенію эффектовъ. Въ самомъ дѣлѣ, и на нормальномъ животномъ положительная реакція флексора должна съ теченіемъ времени постепенно ослабѣвать, центръ его все легче будетъ поддаваться тормозящему вліянію, а параллельно съ этимъ все болѣе и болѣе должно выпадать тормозящее вліяніе флексіи на экстензоръ и все болѣе должна выступать положительная реакція со стороны этой послѣдней мышцы.

Въ этой теоретической главѣ мы намѣчаемъ, но не даемъ въ какой-либо окончательной формѣ, схему для толкованія изучаемыхъ нами явленій. Дѣйствительно было бы преждевременно взять на себя эту послѣднюю задачу: явленія центральной иннерваціи отличаются чрезвычайной сложностью и разнообразіемъ; экспериментаторъ рѣдко имѣетъ дѣло съ какой-либо простой рефлекторной дугой, всегда явленія осложняются вліяніями со стороны другихъ нервныхъ центровъ и, притомъ, измѣнчивыми состояніями тѣхъ и другихъ. Однако представленную общую схему мы счи-

1) Ueber Erregungs- und Hemmungsvorgänge innerhalb der motorischen Hirncentren. Pflüger's Archiv. Bd. 26. S. 137. 1881.

имъ полезнымъ дать уже теперь. Дальнѣйшія изслѣдованія покажутъ, насколько эта схема должна быть дополнена или видоизмѣнена; но въ качествѣ направителя этихъ новыхъ изслѣдованій она несомнѣнно окажетъ очень важныя услуги при анализѣ сложныхъ явленій центральной иннервации.

Къ фигурамъ въ таблицахъ.

Фиг. 1, таблица I. Мышцы: Semitendinosus (сверху) и Rectus femoris (снизу) лѣвой стороны. Опусканіе сигнала отмѣчаетъ время раздраженія N. Suralis interni dextri. Прерыватель-каммертонъ 100 кол. въ секунду; разстояніе катушекъ 7 см. Быстрое вращеніе цилиндра.

Фиг. 2, таблица V. Сокращенія антагонистическихъ мышцъ Semitendinosus и Rectus femoris, наблюдавшіяся при спонтанномъ возбужденіи животнаго. Быстрое вращеніе. Міограмма уменьшена въ 1,5 раза.

Фиг. 3, табл. I и фиг. 4, табл. II. Записываются сокращенія Mm. Smitendinosus и Vastus medius лѣвой стороны. Раздражается N. Ulnaris dexter замыкательными и размыкательными инд. ударами при разстояніи катушекъ въ 3 ст. Линія сигнала опусканіемъ отмѣчаетъ моментъ замыканія первичнаго тока, а поднятіемъ — моментъ размыканія его при посредствѣ метронома. На фиг. 3-ей метрономъ дѣлаетъ 70 полныхъ колебаній въ минуту, а на фиг. 4-ой 100 полныхъ колебаній. Эффектъ здѣсь вызывается только размыкательными инд. ударами и, какъ видно, послѣ довольно продолжительнаго времени скрытаго раздраженія. Быстрое вращеніе.

Фиг. 5, таблица III. Мышцы: Semitendinosus и Vastus medius правой стороны. Міограмма изъ той стадіи стрихниннаго отравленія, когда оба антагониста сокращаются одновременно. Быстрое вращеніе.

Фиг. 6, таблица III. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Спонтанныя разслабленія мышцъ при глубокой стадіи стрихниннаго отравленія. Торможеніе гораздо рѣзче выражено на флексорѣ, чѣмъ на экстензорѣ. Быстрое вращеніе.

Фиг. 7, таблица IV. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Сѣченовскій рефлексъ на теплокровномъ животномъ при электрическомъ раздраженіи чувствующаго нерва.

Фиг. 8, таблица III. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris лѣвой стороны. Быстрое вращеніе.

Фиг. 9, таблица II. Мышцы: Semitendinosus и Vastus medius лѣвой стороны. Быстрое вращеніе.

Фиг. 10, таблица V. Мышцы: Semitendinosus и Rectus femoris Спонтанныя возбужденія антагонистовъ. Быстрое вращеніе. Міограмма уменьшена въ 1,5 раза.

Les réflexes des muscles antagonistes sous l'influence des excitations électriques du nerf sensitif

par *N. E. Wedensky* et le prince *A. A. Uchtomsky.*

Ce n'est que l'excitation électrique qui permet à l'expérimentateur de disposer à volonté de tous les éléments de l'excitant, notamment de son intensité et de la succession des stimulus de la durée précise de son application ect. Mais cette forme d'excitation paraît être surtout innaturelle par rapport à des nerfs sensitifs. En effet, ceux-ci dans les conditions normales entrent en action toujours sous l'influence des excitants adéquats et aussi toujours par l'intervention de leurs terminaisons spéciales. Tout de même il faut étudier l'irritation directe de fibres sensitifs. L'exigence en est évidente. Bien qu'il y ait des procédés qui promettent d'adresser les courants électriques à des terminaisons nerveuses, mais une fois que l'intensité de ces courants dépasse quelque limite très étroite, ils doivent inévitablement agir aussitôt sur les fibres qui sont en rapport avec ces terminaisons et probablement avec plusieurs autres. C'est pour ces raisons que nous avons pratiqué, dans nos recherches actuelles sur l'appareil réflexe, avant tout l'irritation électrique. D'autres formes d'excitation réflexe ne nous servirent qu'en guise de comparaison.

Les recherches sur la grenouille strychniseé [1]) ont démontré que l'effet de l'irritation électrique du nerf sensitif peut être dirigé soit dans le sens de la stimulation de l'appa-

1) Wedensky. Travaux du laboratoire de physiologie à l'Université de St. Pétersbourg. Année 1907.

reil réflexe, soit dans le sens d'arrêt de son activité. L'excitabilité des centres nerveux étant donnée, ce sont l'intensité et la succession des courants excitants qui déterminent l'une ou l'autre réaction. Et en règle générale, sur l'appareil réflexe se laissent retrouver les mêmes rélations entre l'excitation et son effet qui avaient été constatées antérieurement sur la préparation neuro-musculaire simple et qui ont été formulées dans la loi de la labilité relative (1886, 1892, 1903).

Pour vérifier ces conclusions et pour leur donner un développement ultérieur nous avons entrepris, dans notre travail commun, les recherches sur un animal à sang chaud, sur le chat. Notre attention toute spéciale fut rendue à l'étude comparée des muscles antagonistes du genou. Sur nos myogrammes doubles la supérieure graphique reproduit les contractions d'un fléchisseur (m. Semitendinosus ou bien m. Semimenbranosus) et la seconde celles d'un extenseur (par ex. m. Vastus medius). La ligne du signal électrique marque par son abaissement l'application de l'irritation électrique d'un nerf sensitif. Nous avons excité dans la région lumbo-sacrale nn. Popliteus externus, Saphenus internus et Suralis internus, et dans la région brachiale nn. Ulnares dext. et sinist., Musculocutaneus brachii dext. et sinist. Au dessus de la graphique du signal électrique sont toujours désignés d'abord le nerf excité, ensuite en paranthèses la fréquence des courants appliqués (100 — diapason faisant ce nombre des interruptions, Hls — l'interrupteur de Halske à 20—30 vibrations doubles, M — métronome c. à. d. les chocs induits espacés). Le dernier chiffre (hors de paranthèses) indique l'écartement de la bobine secondaire en centimètres.

Toutes les mesures possibles ont été prises pour que les graphiques des muscles étudiés soient mises hors des influences de la part des muscles étrangers. Dans ce but tous les muscles et les nerfs du voisinage avaient été sectionés, les os avaient été solidement fixés. Enfin nous avons controlés par les procédés divers que nos muscles étaient réelement mis à l'abri des mouvements d'autre origine.

Pour éliminer les influences de la part du cerveau nous avons préféré, au lieu de sectionner l'axe cérebrospinale, d'avoir recours à l'anémie du cerveau, les deux carotides étant comprimées.

Les phénomènes observés sur les muscles étudiés présentaient une diversité et une variabilité énormes suivant les conditions différentes de l'expérience. Ils se laissent cependant ramener à quelques règles générales. Nous citons les résultats principaux.

Lorsqu'on soumet un nerf sensitif à une tétanisation électrique, la réaction la plus typique est la suivante. Les muscles antagonistes débutent, en règle, par se contracter simultanément (phase a); le contraste de leur innervation n'apparaît que plus tard et s'exprime en ce que le fléchisseur passe à l'état d'une contraction plus forte, tandis que l'extenseur éprouve un relâchement plus ou moins profond, et en général d'autant plus profond que le raccourcissement du fléchisseur est plus fort (phase b). La figure 1 de la planche I et les figures I—III du texte présentent quelques exemples de ces réactions réflexes. Le relâchement de l'extenseur dans la phase b correspond sans doute à l'ètat d'arrêt parce que la graphique de ce muscle dessend souvent au-dessous de la ligne qu'il avait tracé avant l'excitation. Dans le méme sens parle le fait que l'extenseur commence à se contracter fortement dès que l'irritation est suspendue et le fléchisseur a cessé de se contracter (phase c).

Les mêmes relations se laissent aussi observer sur les muscles antagonistes durant leurs contractions d'origine spontanée (fig. 2 de la planche V) ou dans celles produites par des excitations tactiles (fig. IV du texte)

La réaction des antagonistes semble tout changer dans l'empoisonnement strychnique.

A mesure que ce dernier progresse, la contraction initiale de l'extenseur acquiert une forme de plus en plus accentuée, aussi bien en ce qui regarde sa durée que son intensitée, tandis que la contraction du fléchisseur perd toujours en sa valeur (comp. les changements successifs dans la fig. V—VII du texte).

Dans la marche ultérieure de l'empoisonnement strychnique les réflexes du fléchisseur deviennent de plus en plus courts et faibles, ses contractions retournent de plus en plus vite à l'état de relâchement, tandis que l'extenseur gagne toujours dans ses réactions positives (fig. VIII du texte).

Enfin dans les stades encore plus avancés de l'empoisonnement la tétanisation du nerf sensitif ne produit souvent dans le fléchisseur qu'un relâchement plus ou moins profond et dans l'extenseur une contraction faible ou même aussi un relâchement. Fig. 8 de la planche III reproduit un exemple de ce dernier cas qui s'observait sur l'animal strychnisé cette fois-ci sous l'influence des excitations d'origine spontanée.

Au premier abord on pourrait croire que la strychnine apporte dans l'innervation de l'appareil réflexe quelque chose de tout-à-fait nouveau. M. Sherrington arrive en effet dans ses recherches nombreuses à une telle conclusion. Il soutient:

„The observations, as they stand at present, incline me to the inference that the action of the alkaloid is to convert in the spinal cord the process of inhibition — whatever that may essentially be — into the process of excitation — whatever that may essentially be“ (The integrative Action of the Nervous System p. 111).

A la suite de nos expériences nous sommes amenés à l'idée qu entre l'animal normal et strychnisé il n'existe pas de difference profonde, pour ainsi dire différence essentielle et que toutes les différences observées se reduisent plutôt à des relations quantitatives entre les réactions des muscles antagonistes. Cette conception s'insinue déjà à l'analyse des nos derniers myogrammes.

Nous arriverons aussi à la même conclusion si nous soumettons à une analyse plus détaillée toute la variabilité des réactions réflexes sur l'animal non strychnisé. Sur celui-ci, en variant le caractère de l'excitant électrique (son intensité et sa fréquence) d'une part et à force d'appliquer à un nerf sensitif à plusieurs reprises une irritation toujours la même de l'autre part, nous obtiendrons aussi des réactions réflexes qui s'écartent beaucoup de celle reconnue plus haut comme typique par excellence et qui s'approchent tout-à-fait aux réactions de l'animal strychnisé. Voici quelques exemples.

Dans la fig. 7 de la planche IV tant que l'irritation d'une intensité assez forte agit sur le nerf sensitif le fléchisseur ne produit qu'une contraction très médiocre et l'extenseur par ce temps-là manifeste aussi une réaction positive. Ce n'est que plus tard, lorsque l'excitation du nerf a cessé et le

fléchisseur commence à faire une contraction violente, que l'extenseur éprouve un relâchement bien prononcé (comp. avec la fig. 5 de la planche III tracée sur l'animal strychnisé).

Les mêmes relations s'observent sur la fig. IX dans le texte: dans ce cas-la l'extenseur éprouve un relâchement au moment du renforcement de la fléxion et plus tard durant l'irritation il augmente sa contraction à mesure que le fléchisseur dèminue son activité.

C'est une observation assez générale aussi sur l'animal non empoisonné, qu'un irritant, restant toujours le même, produit d'abord des fortes flexions et en rapport avec celles-ci des profonds relâchements de l'extenseur, mais plus tard, dans les applications répétées, il commence à provoquer un effet tout contraire, notamment un relâchement du fléchisseur accompagné de contractions plus ou moins fortes de l'extenseur.

Le contraste dans les réactions des antagonistes ne s'obtient chez nous dans sa forme pure que sous condition que l'extenseur se trouve, pour une raison ou pour une autre, dans un état de contraction tonique prononcée; dans ces cas-là le relâchement de l'extenseur paraît débuter tout-à-fait simultanément avec la contraction du fléchisseur, c. à-d. sans aucune trace de son soubresaut initial (fig. 10. pl. V).

Pour ramener toutes nos observations si variées à une interprétation théorique il nous semble nécessaire de faire deux suppositions suivantes:

1) Chaque excitation arrivant dans le système nerveux central est capable d'y répandre son influence jusqu'à ses parties très-éloignées; en autres termes il y existe une irradiation des excitations beaucoup plus haute qu'on ne croit d'habitude. C'est à cette propriété des centres nerveux qu'il faut attribuer leur aptitude de débuter, à la suite d'application des irritations si variées, par des contractions simultanées des muscles antagonistes.

2) Le contraste dans l'état fonctionnel des antagonistes n'entre en action qu'à partir d'un certain moment, lorsque l'un d'eux commence à se contracter plus violemment; c'est depuis ce moment que son antagoniste se relâche, et en général d'autant plus profondément que plus fortement se contracte le premier.

Ces relations doubles entre les antagonistes s'observent au moins dans tous les cas où une excitation — soit d'origine électrique, soit tactile, soit spontanée — s'introduit plus ou moins subitement dans le système nerveux central.

Il est à croire que tout perfectionnement de la coordination — soit celle-ci innée ou bien acquise pendant la vie individuelle — repose sur l'élaboration de relations intimes dont il est question dans la seconde thèse.

Cette thèse laisse présumer que chaque excitation assez forte d'un certain centre réflexe est jointe à la naissance des excitations produisant l'état d'arrêt dans les centres de ses antagonistes. Puissent ces excitations inhibitoires prendre leur origine par l'intermédiaire des nerfs sensitifs stimulés par le réflexe actuel ou bien elles sont déjà préformées dans les liaisons intercentrales, c'est une question ultérieure.

Si dans l'empoisonnement strychnique la réaction des muscles antagonistes paraît se transformer en réaction toute inverse, cela peut avoir sa raison non pas dans quelque changement essentiel dans l'innervation centrale, mais tout simplement dans une modification relative dans la propriété des centres antagonistes de réagir à des irritations réflexes. Il suffit pour cela, conformement à la loi de labilité relative, d'admettre que le centre du fléchisseur est moins labile que celui de son antagoniste. Or, l'excitabilité et la transmission étant rehaussées dans l'animal strychnisé, la conséquence en pourrait être que le fléchisseur deviendrait de plus en plus disposé à tourner ses réactions positives dans des négatives. A mesure que ce changement de sa part s'accentue, son antagoniste s'affranchit successivement de l'action inhibitoire liée à son activité et devient pour sa part de plus en plus capable de répondre par des réactions positives. En effet nos myogrammes recueillis dans les différents stades de l'empoisonnement strychnique témoignent expressivement dans ce sens. Même sur l'animal strychnisé, une fois que le flechisseur arrive à se contracter plus fortement, par ex. à la suite de la suspension de l'irritation (fig. 5, pl. III), toujours est-il que l'extenseur passe à l'état de relâchement.

Таблица I.

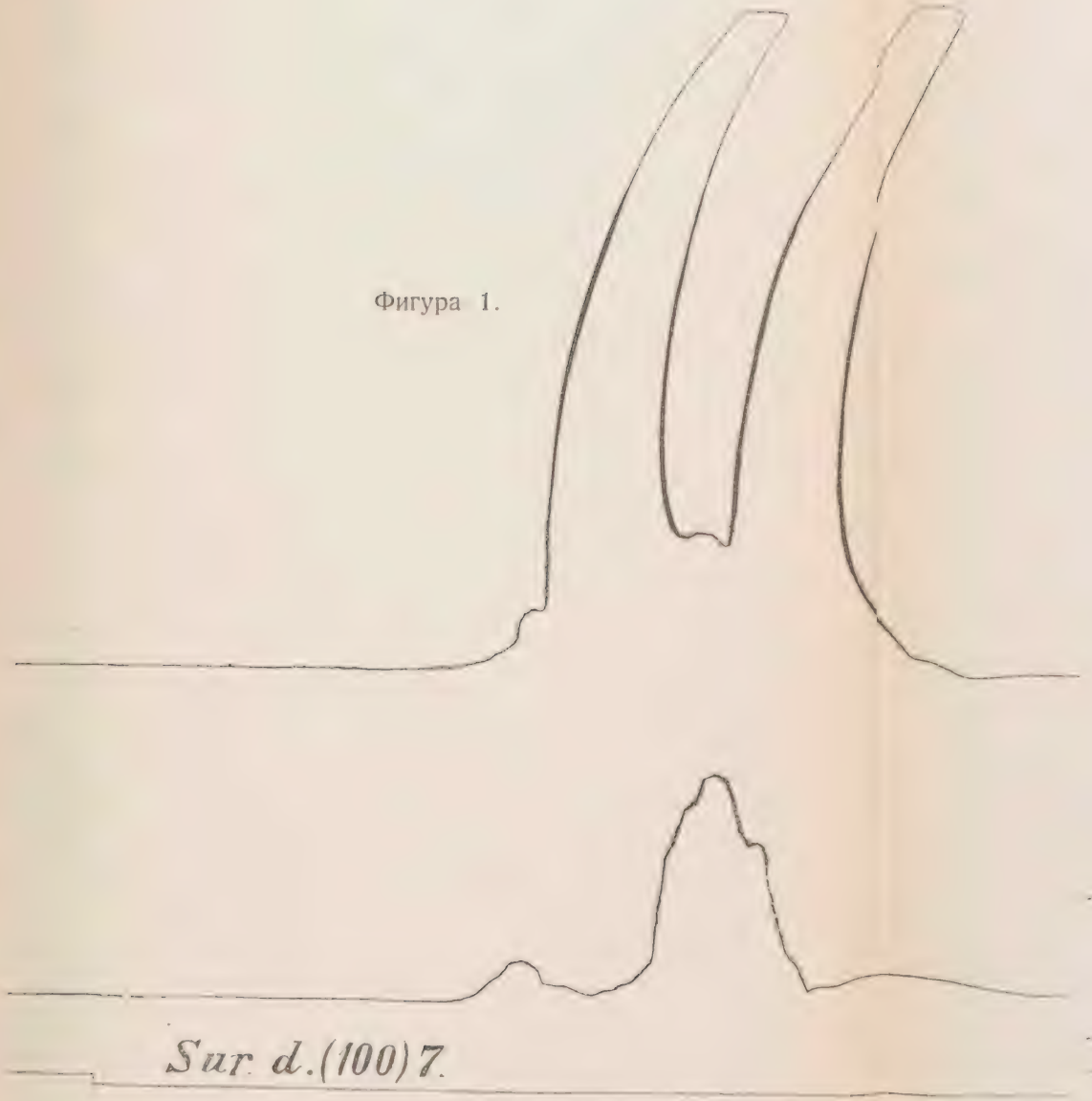
Ces relations doubles entre les antagonistes s'observent au moins dans tous les cas où une excitation — soit d'origine électrique, soit tactile, soit spontanée — s'introduit plus ou moins subitement dans le système nerveux central.

Il est à croire que tout perfectionnement de la coordination — soit celle-ci innée ou bien acquise pendant la vie individuelle — repose sur l'élaboration de relations intimes dont il est question dans la seconde thèse.

Cette thèse laisse présumer que chaque excitation assez forte d'un certain centre réflexe est jointe à la naissance des excitations produisant l'état d'arrêt dans les centres de ses antagonistes. Puissent ces excitations inhibitoires prendre leur origine par l'intermédiaire des nerfs sensitifs stimulés par le réflexe actuel ou bien elles sont déjà préformées dans les liaisons intercentrales, c'est une question ultérieure.

Si dans l'empoisonnement strychnique la réaction des muscles antagonistes paraît se transformer en réaction toute inverse, cela peut avoir sa raison non pas dans quelque changement essentiel dans l'innervation centrale, mais tout simplement dans une modification relative dans la propriété des centres antagonistes de réagir à des irritations réflexes. Il suffit pour cela, conformement à la loi de labilité relative, d'admettre que le centre du fléchisseur est moins labile que celui de son antagoniste. Or, l'excitabilité et la transmission étant rehaussées dans l'animal strychnisé, la conséquence en pourrait être que le fléchisseur deviendrait de plus en plus disposé à tourner ses réactions positives dans des négatives. A mesure que ce changement de sa part s'accentue, son antagoniste s'affranchit successivement de l'action inhibitoire liée à son activité et devient pour sa part de plus en plus capable de répondre par des réactions positives. En effet nos myogrammes recueillis dans les différents stades de l'empoisonnement strychnique témoignent expressivement dans ce sens. Même sur l'animal strychnisé, une fois que le fléchisseur arrive à se contracter plus fortement, par ex. à la suite de la suspension de l'irritation (fig. 5, pl. III), toujours est-il que l'extenseur passe à l'état de relâchement.

Фигура 1.



Фигура 3.

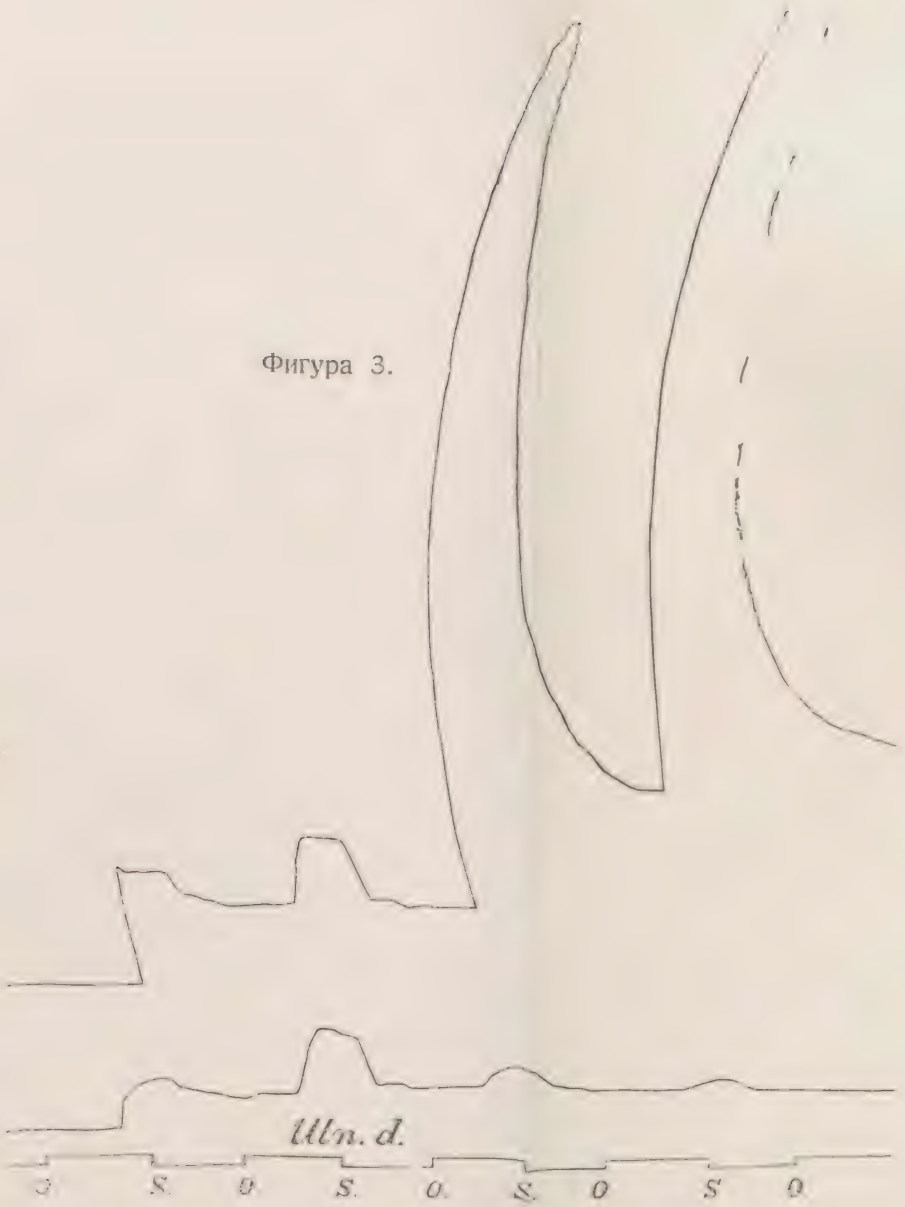
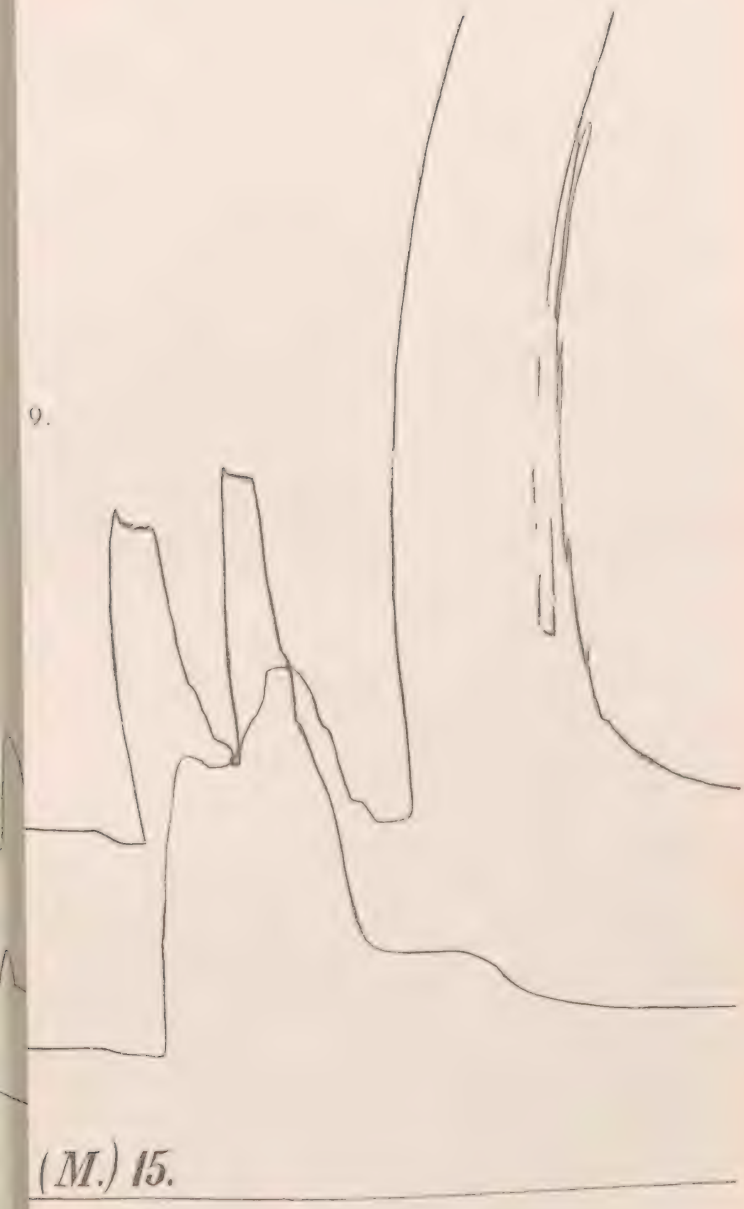


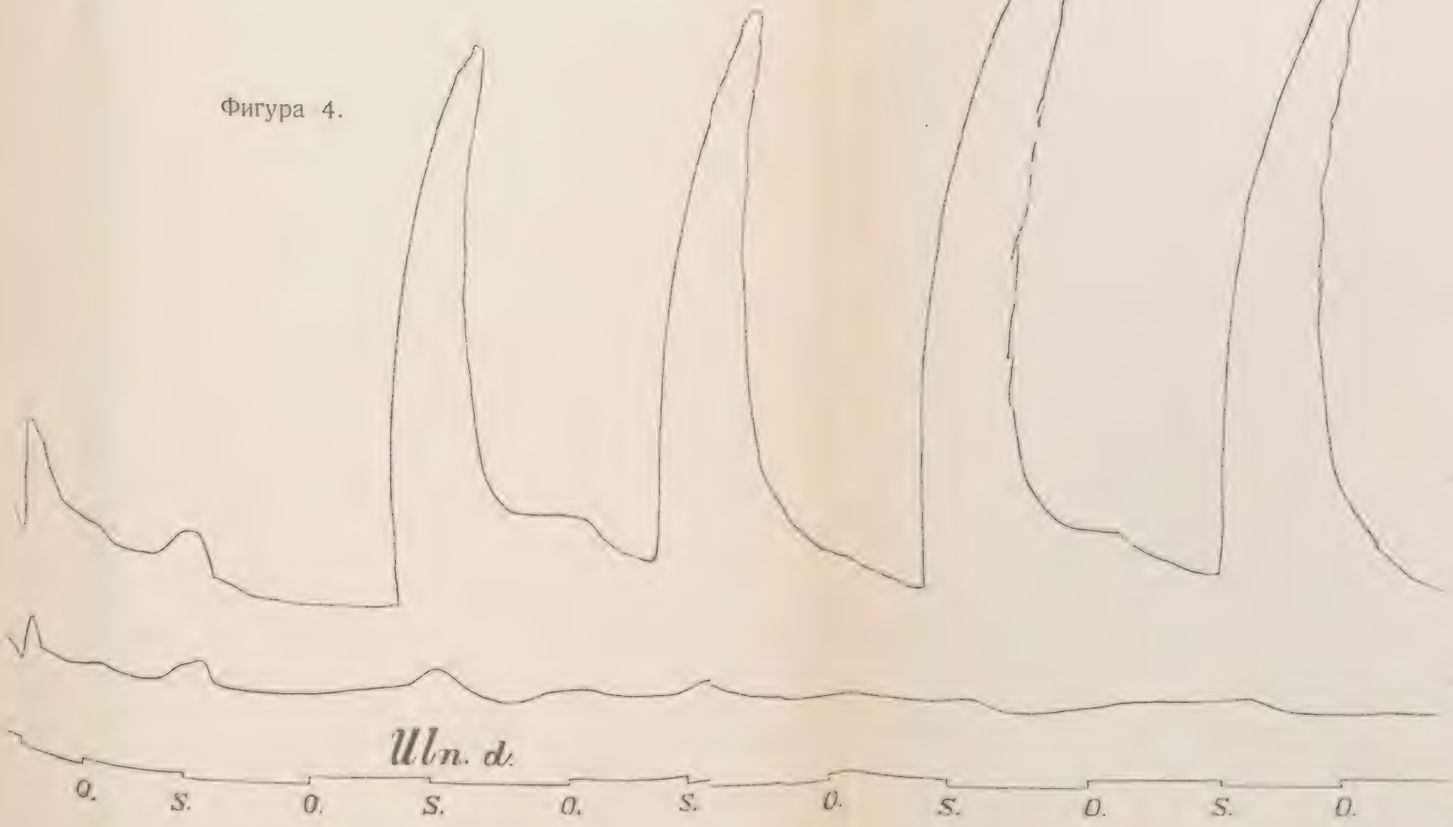
Таблица II.

9.



(M.) 15.

Фигура 4.



Фигура 9.

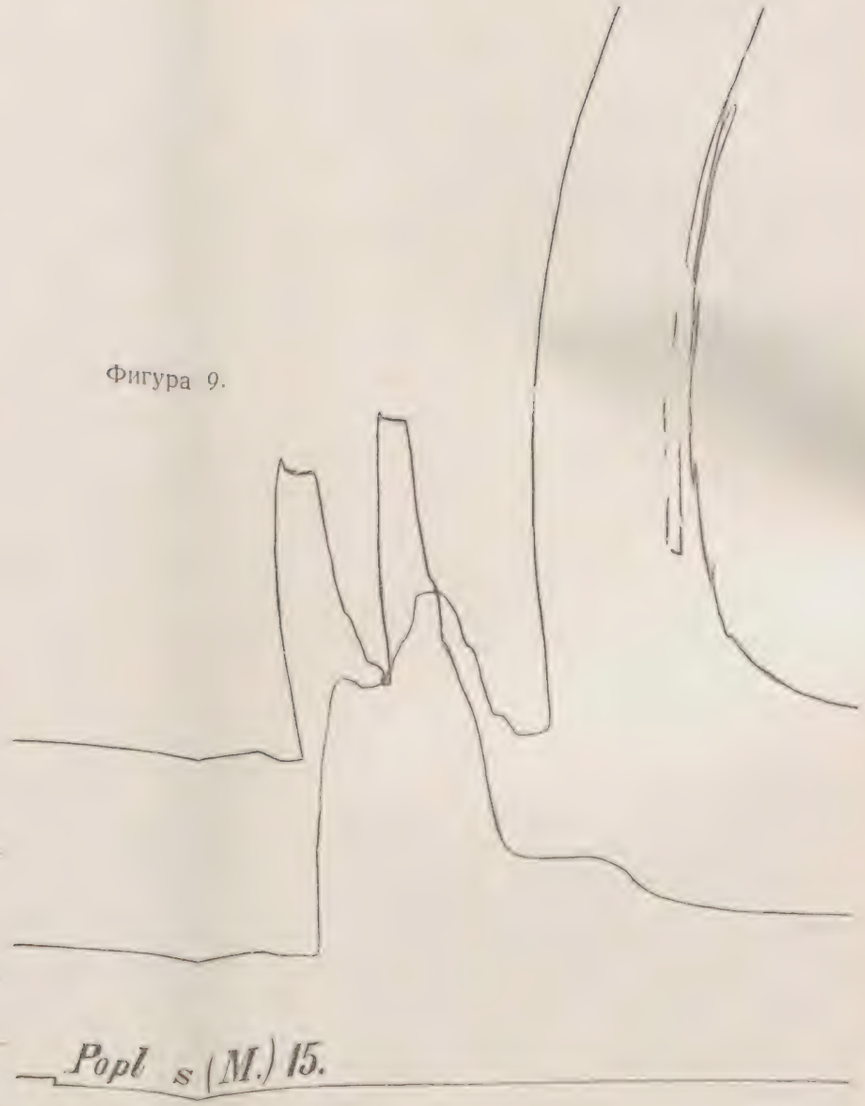
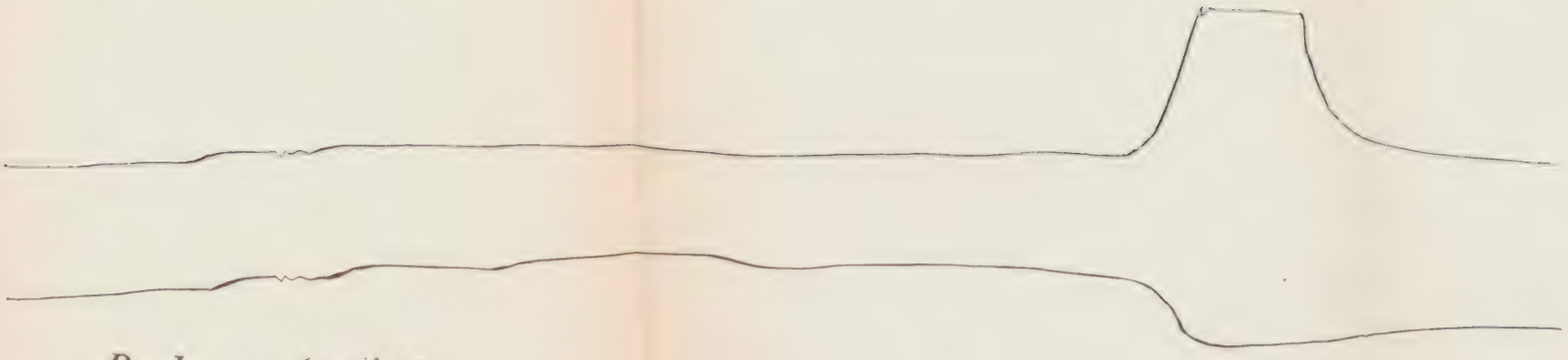


Таблица III.

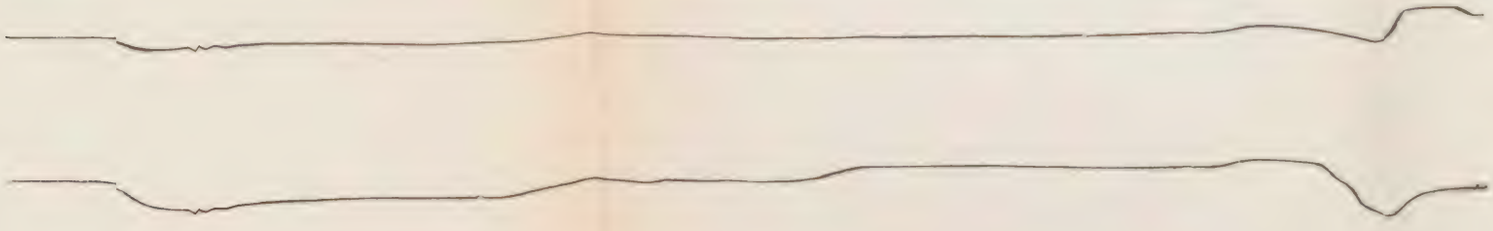
IV.

Фигура 5.



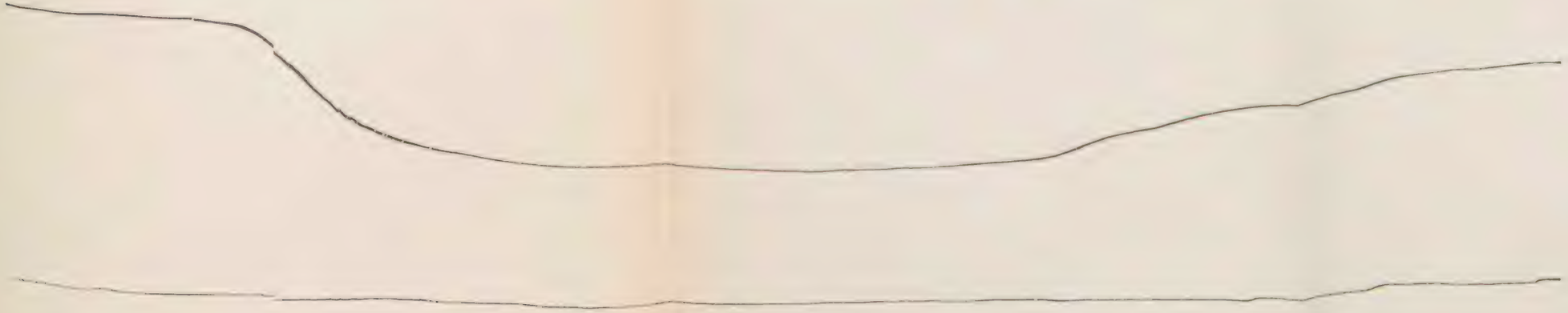
Popl. sin. (100) 12.

Фигура 8.

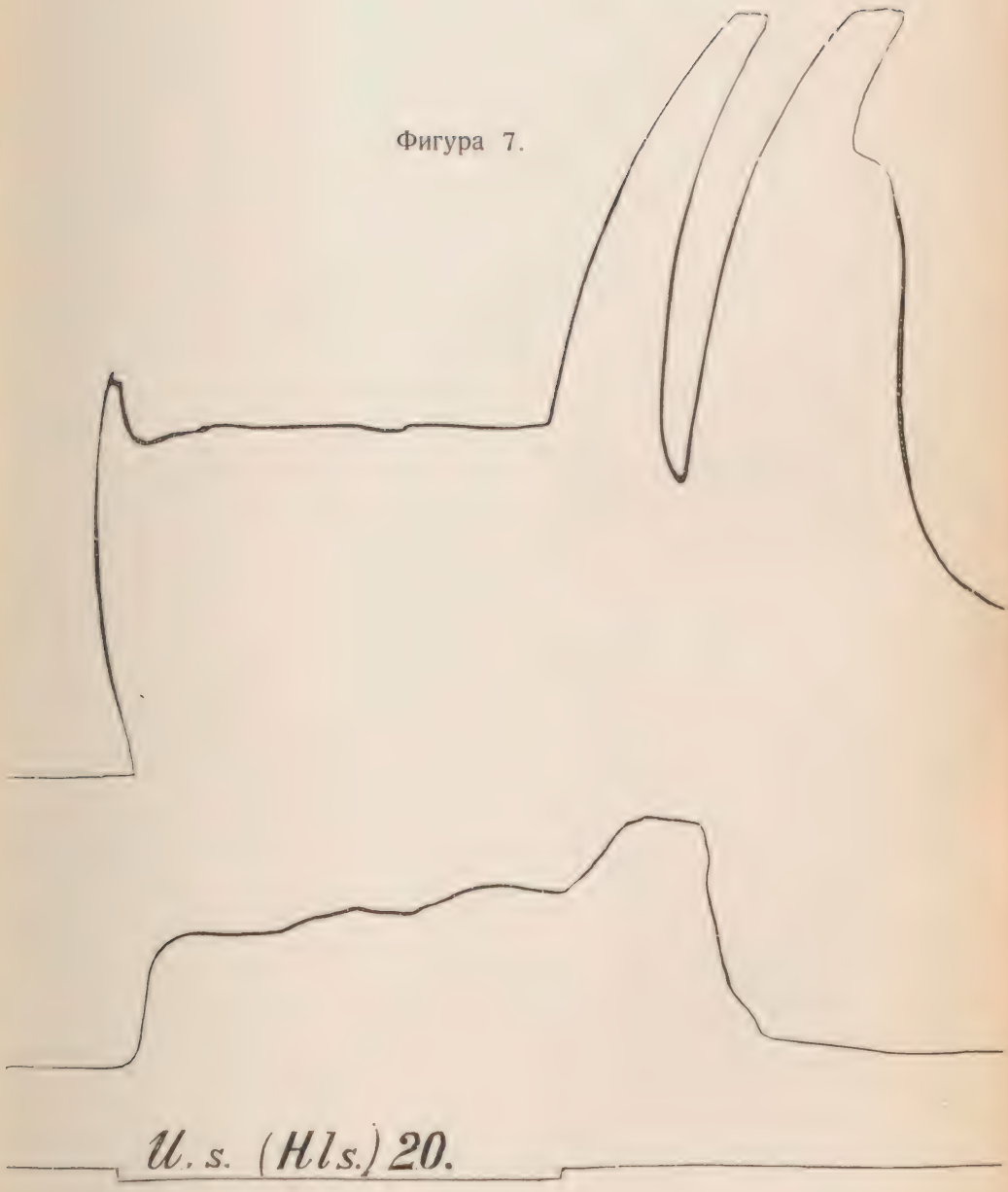


Sur. sin. (100) 12.

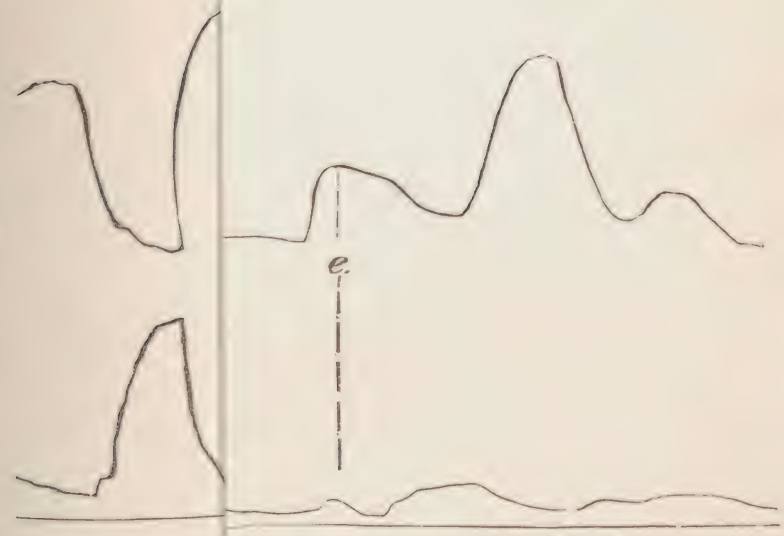
Фигура 6.



Фигура 7.

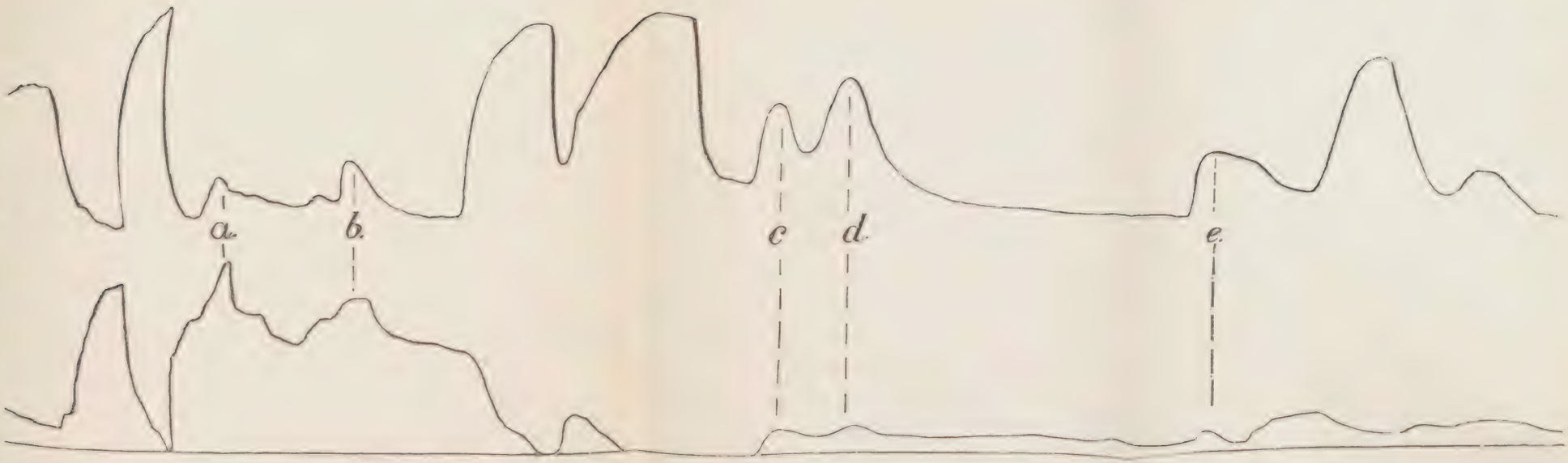


Фигура 2.

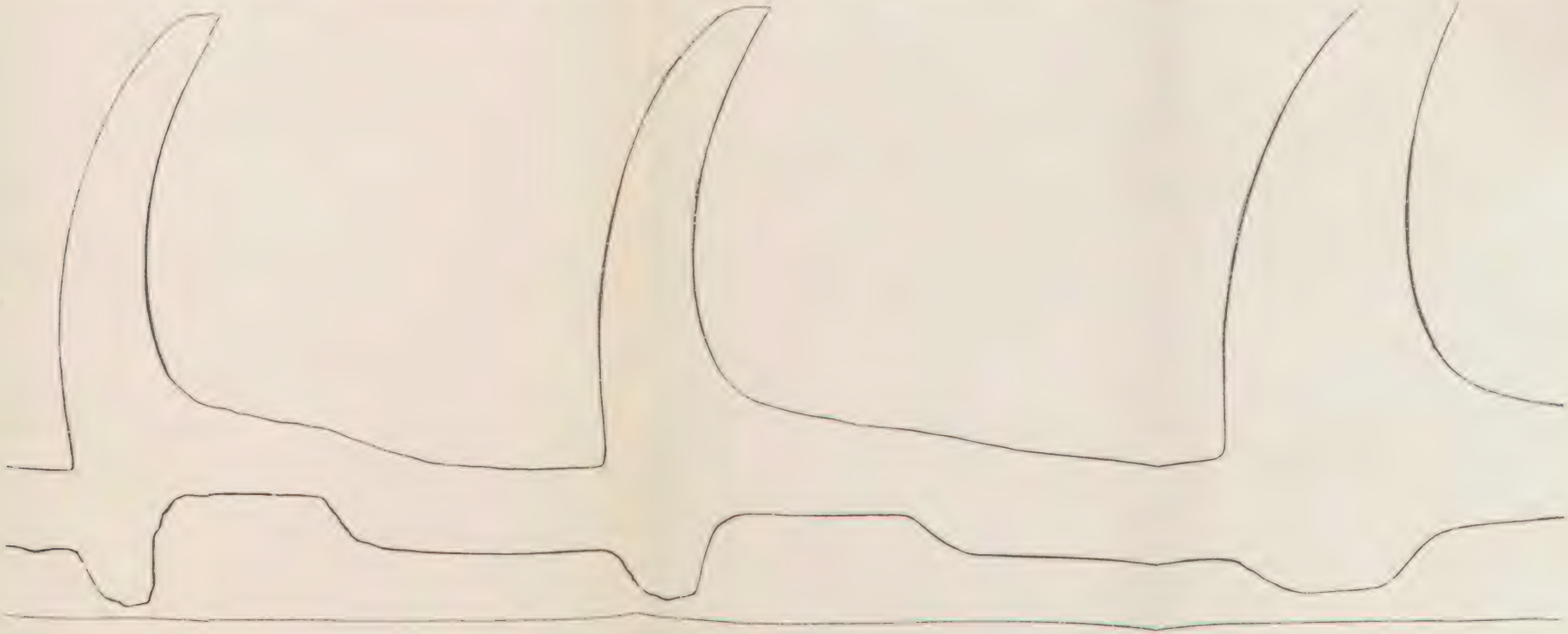


Фигура 10.

Фигура 2.



Фигура 10.



This volume is being bound without number 3
because it could not be supplied.

Труды Импер. С.-Петербургскаго Общества Естествоиспытателей. Отдѣленіе Зоологіи и Физіологіи
Томъ XXXIX, Вып. 4.

Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St.-Pétersbourg. Section de Zoologie et Physiologie
Vol. XXXIX, Livr. 4.

РАБОТЫ,

ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ ЛАБОРАТОРІЯХЪ

ЗООЛОГИЧЕСКАГО И ЗООТОМИЧЕСКАГО КАБИНЕТОВЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО СПБ. УНИВЕРСИТЕТА

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

В. М. Шимкевича и В. Т. Шевякова.

№ 20.

Съ 7 таблицами и 13 рисунками въ текстѣ.

Юрьевъ.
Печатано въ типографіи К. Маттисена.
1909.

К. М. Дерюгинъ.

Строеніе и развитіе плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ у костистыхъ рыбъ.

(Съ 7 таблицами и 13 фиг. въ текстѣ.)

K. M. Derjugin.

Der Bau und die Entwickelung des Schultergürtels und der Brustflossen bei Teleostiern.

(Mit 7 Tafeln und 13 Textfig.)

63241

Оглавленіе.

Стр.

Введеніе 1

Матеріалъ и техника 7

Образованіе утолщенія соматоплевры („Pectoralplatte"), эктодермальной складки и мускульныхъ почекъ въ грудныхъ плавникахъ костистыхъ рыбъ.

1. Обзоръ литературы 15
2. Развитіе Exocoetus volitans 26
3. Развитіе Lophius piscatorius 37
4. Общіе выводы 47

Развитіе скелетныхъ элементовъ въ плечевомъ поясѣ и свободномъ грудномъ плавникѣ костистыхъ рыбъ.

1. Строеніе скелета плечевого пояса и грудного плавника костистыхъ рыбъ 59
2. Строеніе и развитіе скелета плечевого пояса и грудного плавника у Exocoetus 66
3. Результаты изслѣдованія надъ развитіемъ скелета плечевого пояса и грудного плавника у Exocoetus 77
4. Строеніе и развитіе скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ у нѣкоторыхъ другихъ Teleostei 80

Ammodytes tobianus 80

Gobius minutus 83

Lophius piscatorius 86

p. Clupea (harengus, pontica, grimmi) 93

Anguilla vulgaris 96

p. Salmo (salar, trutta) 99

Стр.
5. Обзоръ литературы 103
6. Общіе выводы 113
Заключеніе 131
Литература 137
Обозначенія буквъ въ рисункахъ 143
Объясненія рисунковъ 144

Введеніе.

Изслѣдованіями надъ развитіемъ парныхъ конечностей рыбъ выдвинуты двѣ категоріи вопросовъ, одна изъ нихъ связана съ развитіемъ мышцъ, другая — съ развитіемъ скелетныхъ элементовъ*).

Конечно, и тамъ и здѣсь явленія, указывающія на метамерное происхожденіе конечностей, заслуживаютъ особаго вниманія тѣмъ болѣе, что угасшая было теорія архиптеригія Гегенбаура въ послѣднее время снова какъ бы начинаетъ оживать. Послѣдователи этой теоріи указываютъ нынѣ, что эмбріологія, которой такъ мало вѣры удѣлялъ самъ Гегенбауръ, по крайней мѣрѣ для разрѣшенія проблемы происхожденія конечностей, не только не противорѣчитъ теоріи архиптеригія, но даже подтверждаетъ ее (Braus); они увѣряютъ, что при развитіи плавниковъ рыбъ не выступаетъ метамерность ихъ происхожденія, какъ доказываютъ это сторонники противуположной точки зрѣнія (теорія боковыхъ складокъ: Tacher-Mivart-Balfour, Dohrn-Rabl-Mollier).

Казалось бы развитіе плавниковъ селахій являетъ собою въ цѣломъ столь яркій примѣръ метамерности происхожденія, выраженной и въ мускульныхъ почкахъ и въ скелетныхъ элементахъ и въ нервахъ, что не требуется никакихъ

*) О нервахъ я не говорю потому, что вопросъ о нихъ у Teleostei значительно проще, чѣмъ у др. рыбъ, и не вызываетъ особенно существенныхъ разногласій.

еще особыхъ доказательствъ ея обоснованія. Въ послѣднее время совершенно аналогичное явленіе удалось установить и для другихъ группъ рыбъ. Такъ, Молье (1897) нашелъ типичныя мускульныя почки и соотвѣтствующіе имъ скелетные элементы и первы при развитіи грудныхъ плавниковъ осетра (Acipenser sturio); В. Заленскій (1898) совершенно подобное доказалъ для стерляди (Acip. ruthenus) и Ceratodus*). Такимъ образомъ, выясненъ вопросъ о метамерномъ происхожденіи грудныхъ плавниковъ Ganoidei (и Dipnoi), хотя еще сравнительно недавно Видерсгеймъ, въ своей извѣстной книгѣ: „Das Gliedmassenskelet der Wirbeltiere" (1892), говоритъ, что у Ganoidei и Teleostei нѣтъ мускульныхъ почекъ и въ этомъ отношеніи эти двѣ группы рыбъ стоятъ особнякомъ отъ селахій.

И тѣмъ не менѣе Браусъ въ рядѣ работъ (1898, 1899, 1906) надъ селахіями дѣлаетъ снова попытки опровергнуть проявленіе метамернаго происхожденія плавниковъ при развитіи, стремясь воскресить теорію Гегенбаура.

Вопросъ о метамерномъ происхожденіи парныхъ плавниковъ Teleostei является, дѣйствительно, гораздо болѣе сложнымъ и запутаннымъ, чѣмъ Selachii и Ganoidei. Это обусловливается отчасти, вѣроятно, тѣмъ, что группа Teleostei, какъ филогенетически болѣе молодая и высоко спеціализированная, нѣсколько дальше уклонилась отъ общаго первичнаго типа развитія; отчасти сама техника работы надъ Teleostei, благодаря свойствамъ яйца и тканей, является крайне затруднительной.

Въ виду важности вопроса объ общности типа развитія плавниковъ въ различныхъ группахъ рыбъ и въ виду тѣхъ разногласій, которыми пестритъ литература по этому вопросу въ группѣ Teleostei, мнѣ и казалось довольно существеннымъ выяснить истинный характеръ развитія грудныхъ плав-

*) Точка зрѣнія Сэмона изложена ниже.

никовъ Teleostei, особенно въ отношеніи мускульныхъ почекъ и скелетныхъ элементовъ, и такимъ образомъ или завершить рядъ, включивъ въ него и Teleostei, или прервать его исключеніемъ этой группы.

Хотя и теоретически и на основаніи литературныхъ указаній можно было бы заранѣе признать и въ Teleostei общность типа развитія грудныхъ плавниковъ съ Selachii и Ganoidei, тѣмъ не менѣе послѣдняя работа Гаррисона (1895), а также новѣйшая сводка по этому вопросу Маурера (1906) установили для Teleostei особый типъ развитія мускулатуры грудныхъ плавниковъ.

Посему пришлось обратить особенное вниманіе на техническую сторону, чтобы выяснить истинную картину явленій, происходящихъ при развитіи грудныхъ плавниковъ Teleostei, относясь объективно къ различнымъ возможностямъ конечнаго результата и не предрѣшая его субъективнымъ теоретическимъ взглядомъ.

Съ одной стороны матеріалъ по Exocoetus, парные плавники которыхъ, какъ извѣстно, выростаютъ въ громадные крыловидные органы съ мощно развитыми мышцами, дающіе имъ возможность совершать полеты по воздуху надъ поверхностью моря, казался мнѣ подходящимъ для освѣщенія нѣкоторыхъ моментовъ развитія; съ другой стороны, мною еще раньше, въ одной изъ прежнихъ работъ*), было замѣчено интересное, почти одновременное, развитіе грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ у Lophius, сплюснутая форма тѣла котораго очень напоминаетъ таковую скатовъ, и, такимъ образомъ, могла бы также пролить нѣкоторый свѣтъ на происхожденіе и дальнѣйшую судьбу мускульныхъ почекъ у Teleostei.

Развитіе скелетныхъ элементовъ грудныхъ плавниковъ оказалось возможнымъ весьма полно прослѣдить на серіи

*) К. Дерюгинъ, „Нѣсколько стадій развитія Lophius piscatorius.“ Труды И. СПБ. Общ. Естествоисп., Т. XXXIII, вып. 4, 1902 г.

мальковъ Exocoetus, а также дополнить его изученіемъ ихъ у нѣкоторыхъ другихъ Teleostei.

Особенно спорнымъ и запутаннымъ является вопросъ о вентральныхъ выростахъ міотомовъ или такъ называемыхъ „мускульныхъ почкахъ“. Мощное развитіе ихъ у Selachii, нахожденіе и участіе ихъ въ построеніи мускуловъ парныхъ плавниковъ у Acipenser (Mollier, Заленскій) и даже у Ceratodus (Заленскій, Semon 1898) заставляетъ предполагать ихъ и у Teleostei. И дѣйствительно, Бойеръ (1892), Корнингъ (1895), Дюкрэ (1894), Гаррисонъ (1895) и Гюнтель (1896) при развитіи парныхъ плавниковъ Teleostei наблюдали выросты вентральныхъ участковъ міотомовъ, совершенно напоминающіе мускульныя почки селахій и ганоидовъ. Авторы расходятся лишь въ толкованіи ихъ дальнѣйшей судьбы. Вопросъ является здѣсь еще болѣе съуженнымъ, такъ какъ даже Гаррисонъ, отрицающій всякое участіе выростовъ міотомовъ въ построеніи мышцъ грудныхъ плавниковъ Teleostei, признаетъ участіе ихъ въ сложеніи мышцъ брюшныхъ плавниковъ (по крайней мѣрѣ по отношенію къ m. adductor profundus), которыя, по его мнѣнію удержали болѣе первичный характеръ.

Оставляя въ сторонѣ вопросъ о развитіи брюшныхъ плавниковъ Teleostei, гдѣ участіе мускульныхъ почекъ въ построеніи мышцъ не вызываетъ столь острыхъ разногласій, намъ остается разсмотрѣть этотъ вопросъ по отношенію къ груднымъ плавникамъ. Не забудемъ, конечно, и вопроса о скелетныхъ элементахъ, развитіе, которыхъ послѣ изслѣдованій Рабля (1899) и Брауса (1899) надъ селахіями и Мольe (1897) — Заленскаго (1898) надъ осетровыми, пріобрѣтаетъ особый интересъ.

Что касается до развитія нервовъ, входящихъ въ грудной плавникъ, то они обычно сопутствуютъ мускульнымъ почкамъ; посему на развитіе ихъ и проникновеніе въ грудные плавники не обращено мною особо много вниманія,

тѣмъ болѣе, что вопросъ этотъ у Teleostei довольно обстоятельно разработанъ Эмери и Симони (1886), Гаррисономъ (1895), Свиннертономъ (1906) и др.

Итакъ, естественнымъ образомъ работа моя распалась на двѣ части. На раннихъ стадіяхъ особенное вниманіе обращено на выясненіе важнаго вопроса о возникновеніи и дальнѣйшей судьбѣ вентральныхъ отростковъ міотомовъ (мускульныхъ почекъ). На позднихъ стадіяхъ выдвинуты главнымъ образомъ вопросы, связанные съ развитіемъ скелетныхъ элементовъ передняго пояса конечностей и свободнаго плавника Teleostei.

Какъ будетъ видно изъ послѣдующаго изложенія мною обращено, можетъ быть, слишкомъ много вниманія на фактическую сторону явленій — такъ можетъ показаться со стороны — и слишкомъ мало отведено мѣста смѣлымъ сопоставленіямъ и теоретическимъ разсужденіямъ, особенно въ той части, которая непосредственно задѣваетъ вопросъ о происхожденіи конечностей и двѣ доминирующія гипотезы, его освѣщающія. Мнѣ хотѣлось бы отмѣтить, что сдѣлано это вполнѣ сознательно и исходитъ изъ моей основной точки зрѣнія. Сущность заключается въ томъ, что, пожалуй, ни въ одномъ вопросѣ сравнительной эмбріологіи и сравнительной анатоміи (развѣ только въ вопросѣ о черепѣ) не высказано уже столько „блестящихъ мыслей“, какъ въ вопросѣ о происхожденіи конечностей, и тѣмъ не менѣе самъ вопросъ по прежнему остается далеко не разрѣшеннымъ. Казалось бы фактовъ собрана масса и можно было бы приступить къ разрѣшенію проблемы. Однако дѣло обстоитъ далеко не такъ. Съ одной стороны самые „факты“ въ значительной мѣрѣ подвержены сомнѣнію, что отчасти обусловливается недостаточно точными методами; съ другой стороны намъ почти совершенно неизвѣстно развитіе парныхъ конечностей у такихъ важныхъ представителей, какъ Polypterus, Amia, Lepidosteus и нѣк. др. Къ сожалѣнію и палеонтоло-

гія до сихъ поръ не заполнила пробѣлы между нѣкоторыми группами рыбъ и очень мало даетъ для разрѣшенія проблемы о происхожденіи конечностей. При такомъ состояніи нашихъ знаній, мнѣ думается, задачею ближайшаго времени въ сферѣ разсматриваемаго вопроса является необходимость подвергнуть переоцѣнкѣ уже извѣстные „факты", провѣрить ихъ новыми методическими изслѣдованіями, а также заполнить, по возможности, существующій пробѣлъ, особенно въ отношеніи ганоидныхъ и костистыхъ рыбъ.

Настоящая работа, посвященная именно группѣ Teleostei, стремится заполнить указанный пробѣлъ. Частью она произведена въ Анатомическомъ Институтѣ Лейпцигскаго Университета, въ лабораторіи проф. К. Рабля, въ большей же части своей выполнена въ Зоологическомъ Кабинетѣ СПБ. Университета, въ лабораторіи проф. В. М. Шимкевича.

Считаю своимъ священнымъ долгомъ выразить здѣсь моимъ обоимъ высокоуважаемымъ учителямъ, В. М. Шимкевичу и К. Раблю, глубокую признательность за цѣнныя указанія и неизмѣнно теплое отношеніе ко мнѣ и моимъ работамъ.

Приношу также искреннюю благодарность Физико-Математическому Факультету СПБ. Университета за матеріальную поддержку, оказанную мнѣ не только при напечатаніи этой работы, но и ранѣе во время моихъ командировокъ заграницу.

Матеріалъ и техника.

Основнымъ матеріаломъ для настоящей работы послужило довольно полное развитіе Exocoetus, полученное мною въ 1902 г. на Зоологической Станціи въ Неаполѣ. Яйца Exocoetus попадаются сравнительно рѣдко и нахожденіе ихъ является дѣломъ случая. Они довольно крупны — имѣютъ 1,8 mm. въ діаметрѣ — и откладываются цѣлой массой въ одно мѣсто, при чемъ каждое яйцо имѣетъ пучекъ бѣлыхъ нитей, которыми оно соединяется съ другими яйцами, образуя довольно толстые шелковистые шнуры, прикрѣпляющіе также всю массу яйцъ къ водорослямъ.

На стадіи приблизительно съ 35-тью сомитами оболочка яйца съ подстилающимъ эктодермальнымъ слоемъ плотно соединяется съ лѣвой половиной головного мозга, въ силу чего не рѣдко при снимапіи оболочки сдирается и часть головного мозга. За лѣто 1902 г. мною были получены двѣ порціи икры Exocoetus. Одна — 8. VII., другая — 12. VII; первая порція оказалась, однако, болѣе развитой, вторая же болѣе ранней. Впрочемъ, вѣроятно, это уже былъ конецъ періода метанія икры, такъ какъ еще 6. VII мнѣ были доставлены три экземпляра совершенно молодыхъ Exocoetus, но уже свободно плававшихъ въ морѣ.

Для настоящей работы были использованы, главнымъ образомъ, стадіи второй, болѣе ранней, порціи, полученной 12. VII. Однако и здѣсь эмбріоны уже довольно хорошо развиты и самый ранній, котораго мнѣ удалось отыскать имѣетъ 23—25 сомитовъ. Доставленная икра была помѣщена въ акваріумъ 12. VII. въ $11^1/_2$ ч. у.; черезъ пять дней (17-го утромъ) эмбріоны начали вылупляться. Послѣдняя стадія уже съ хорошо развитыми плавниками зафиксирована 23. VII. У эмбріоновъ приблизительно съ 35-ю сомитами

начинаетъ появляться темно-бурый пигментъ, который скоро получаетъ на столько сильное развитіе, что эмбріоны становятся почти черными. На седьмой день эмбріоны за одну ночь сильно поблѣднѣли; это обусловливается тѣмъ, что отростки пигментныхъ клѣтокъ, какъ сѣткой окутывавшіе въ предыдущіе дни почти всего эмбріона, укорачиваются и весь пигментъ представляется въ видѣ простыхъ пятенъ.

Эмбріоны Exocoetus съ 31—32 сомитами имѣютъ въ длину — 2,5 mm.; эмбріоны съ 40 сомитами — 2,8 mm.

Далѣе эмбріоны весьма сильно изгибаются, при чемъ хвостъ, заворачиваясь влѣво (иногда и вправо; правильности здѣсь не наблюдается) и впередъ, доростаетъ до головного мозга и прикрѣпляется своимъ концомъ къ нему такъ плотно, что нѣкоторое время, незадолго до вылупленія, отдѣлить хвостъ безъ поврежденія головного мозга бываетъ довольно затруднительно.

Послѣдняя стадія изъ этой порціи была получена мною на 11-ый день развитія въ акваріумѣ; эмбріоны совершенно сложились въ молодыхъ рыбокъ, выпрямились и имѣютъ въ длину 5,5 mm. Всего получено было 16 стадій. Матеріалъ фиксированъ тремя жидкостями: Жильсона, Минганцини и сулемой съ уксусной кислотой.

Тѣмъ же лѣтомъ въ Неаполѣ мною было получено нѣсколько экземпляровъ мальковъ Exocoetus различныхъ величинъ. Кромѣ того въ 1906 г. Неаполитанская Станція, по моей просьбѣ, доставила мнѣ еще нѣсколько мальковъ Exocoetus и два роскошныхъ взрослыхъ экземпляра. Такимъ образомъ получилась серія молодыхъ Exocoetus отъ 10—33 mm., которая представляла возможность изслѣдовать постепенное развитіе скелета грудныхъ плавниковъ, столь мощно выраженныхъ именно у этой формы.

Другимъ объектомъ, послужившимъ для настоящей работы, является Lophius piscatorius. Это совершенно иной типъ рыбы, съ конечностями, приспособленными для ползанья по дну, при чемъ самая форма тѣла, приплюснутаго дорзовентрально, какъ у скатовъ, давала надежду выяснить вопросъ о развитіи и судьбѣ мускульныхъ почекъ.

Матеріалъ по развитію Lophius былъ полученъ мною еще въ 1901 г. отъ проф. І. Соботта, во время работы моей

въ лабораторіи проф. Келликера (Анатомическій Институтъ Вюрцбургскаго Университета). Яйца Lophius проф. Соботта собралъ въ 1897 г. въ Неаполѣ, при чемъ фиксировалъ ихъ хромовою кислотою, флемминговскою жидкостью, сулемою съ уксусной кисл. и жидкостью Мингаццини.

Яйца Lophius пелагическія; они имѣютъ 2 mm. въ діаметрѣ и заключены бываютъ въ громадномъ количествѣ въ желатинообразную ленту. Одна такая лента въ $6^1/_2$ метровъ длиною и 30 сантиметровъ шириною, содержащая до 150000 яицъ, была поймана въ 1897 г. и описана Ло-Біанко (1890). Очевидно изъ этой ленты и получилъ матеріалъ проф. Соботта, который отъ него попалъ и ко мнѣ.

Кромѣ того въ 1907 г. нѣсколько стадій развитія Lophius, собранныя въ Неаполѣ, были переданы мнѣ бар. Э. Э. Брюггеномъ, а въ 1908 г. Неаполитанская Станція, по моей просьбѣ, выслала мнѣ нѣсколько болѣе позднихъ стадій развитія (по вылупленіи изъ яйца) и 2 экземпляра молодыхъ Lophius (одинъ въ 63 mm. длиною, другой — 75 mm. безъ хвостоваго плавника). Такимъ образомъ, раннія стадіи развитія грудныхъ плавниковъ и плечевого пояса Teleostei разработаны мною преимущественно на Exocoetus и Lophius. Кромѣ того, для сравненія въ моемъ распоряженіи были препараты по развитію Salmo (trutta и salar), изготовленныя подъ моимъ руководствомъ въ лабораторіи Зоологическаго Кабинета СПБ. Университета, студентомъ Р. С. Лопухинымъ, а также препараты проф. Лейпцигскаго Университета, К. Рабля, по развитію Acipenser sturio, Torpedo ocellata и Pristiurus.

Болѣе поздніе стадіи развитія плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ Teleostei, особенно ихъ скелетныхъ элементовъ, изучены мною на довольно полной серіи Exocoetus, а также на нѣсколькихъ стадіяхъ Lophius, на серіи мальковъ Gobius minutus, полученной отъ Е. К. Суворова, на серіи мальковъ Ammodytes tobianus, доставленной Н. М. Книповичемъ и А. К. Линко, на отдѣльныхъ стадіяхъ Clupea изъ коллекціи Зоологич. Кабинета СПБ. Университета, и, наконецъ, на серіи мальковъ Salmo trutta и S. salar, выведенныхъ въ нашей лабораторіи А. Гавриленко и Р. Лопухинымъ.

Въ основной коллекціи Зоол. Кабинета удалось найти нѣсколько молодыхъ Anguilla, къ сожалѣнію всетаки слиш-

комъ взрослыхъ для того, чтобы выяснить нѣкоторыя чрезвычайно своеобразныя черты строенія скелетныхъ элементовъ ихъ плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ; тѣмъ не менѣе я считалъ не лишнимъ ввести и ихъ въ настоящую работу.

Кромѣ того мною использованы для сравненія серіи мальковъ по Alburnus, полученныя отъ Л. С. Берга, по Periophthalmus и Symbranchus отъ П. П. Иванова, одинъ рѣдкій малекъ Acipenser stellatus (севрюга) отъ Н. А. Бородина, и отдѣльные мальки и молодые экземпляры: Conger, Dactylopterus, Bentophilus, Osmerus.

Всѣмъ означеннымъ учрежденіямъ и лицамъ пользуюсь случаемъ принести здѣсь глубокую признательность за доставленный матеріалъ, а моему другу, Льву Семеновичу Бергу — и за добрые совѣты, и за содѣйствіе по полученію литературы изъ И. Академіи Наукъ.

На техническую сторону настоящей работы было обращено мною особенное вниманіе, такъ какъ при изслѣдованіи развитія костистыхъ рыбъ, у которыхъ клѣточные элементы различныхъ категорій весьма схожи, методика является дѣломъ весьма существеннымъ. Большинство прежнихъ работъ по Teleostei страдаетъ плохою техникой; это и вызывало нерѣдко невѣрные или неопредѣленные результаты. Мнѣ думается вообще многіе вопросы, особенно по развитію Teleostei, надлежитъ заново переработать съ примѣненіемъ современныхъ техническихъ пріемовъ. Испробовавъ для разрѣзовъ на раннихъ стадіяхъ развитія Exocoetus различныя обычныя окраски: борный карминъ, гематоксилины (Делафильда, Эрлиха, Гейденгайна), гематоксилинъ съ повторной окраской эозиномъ и др., я остановился на новомъ гематоксилинѣ Гельда, указанномъ мнѣ самимъ проф. Г. Гельдомъ во время занятій моихъ въ Анатомическомъ Институтѣ Лейпцигскаго Университета. Такъ какъ составъ этого гематоксилина и его примѣненіе еще нигдѣ не опубликованы, то я позволю себѣ, съ разрѣшенія проф. Г. Гельда, здѣсь это изложить.

Первоначально изготовляется основная гематоксилиновая тинктура, для чего разводятъ 1 gr. кристаллическаго гематоксилина, лучше темнаго (Haematoxyl. cryst. pur., braun), въ 100 куб. сан. 70° спирта. По полномъ раствореніи гематоксилина прибавляютъ одну щепотку (положимъ, на конецъ перочиннаго

ложика) Acidum molybdenicum pur. Жидкости этой надо дать стоять 1—2 мѣсяца, при чемъ первыя двѣ недѣли необходимо ее основательно взбалтывать раза два въ день. Буроватая первоначально жидкость черезъ нѣкоторое время превратится въ превосходную тинктуру густого темно-лилового цвѣта, которая особенно эффектно краситъ черезъ $^1/_2$ года. Окраска производится на срѣзахъ по типу окраски гематоксилиномъ Гейденгайна, при чемъ срѣзы на предметномъ стеклѣ опускаются въ небольшой сосудъ съ дестиллированной водой, куда предварительно прибавляютъ нѣсколько капель гематоксилиновой тинктуры. Сильно разбавленные растворы красятъ болѣе элективно. Передъ опусканіемъ срѣзовъ въ эту краску они протравляются въ теченіи 2—3 мин. желѣзно-амміачными квасцами — 5% растворъ — послѣ чего споласкиваются водою. Окраску лучше всего производить въ закрытомъ сосудѣ, помѣщенномъ въ термостатъ при температурѣ въ 30—40° С. Въ такихъ условіяхъ окраска совершается вполнѣ интензивно въ 6 час., хотя я лично всегда оставляю срѣзы въ краскѣ на ночь. По окончаніи окраски срѣзы споласкиваются водою и окраска подвергается дифференцировкѣ указаннымъ выше растворомъ желѣзно-амміачныхъ квасцовъ (можно примѣнять для этой цѣли и разбавленную водою Вейгертовскую жидкость — Ferrid-Cyankali-Borax), при чемъ время отъ времени необходимо степень дифференціаціи контролировать подъ микроскопомъ. По окончаніи этого процесса срѣзы надлежитъ основательно промыть водою (около $^1/_2$ часа), послѣ чего перенести на 1—2 мин. въ растворъ соды (0,3%). Затѣмъ слѣдуетъ быстрая промывка водою, спирты возрастающей крѣпости, ксилолъ и дамаръ-лакъ.

Эта краска замѣчательно выдѣляетъ всѣ фибрильные элементы, при чемъ многія ткани получаютъ различные тона. Особенно хорошо выступаетъ структура поперечно-полосатыхъ мышцъ (см. *рис. 44*) и нервныхъ волоконъ. Обрисовываются болѣе рѣзко и клѣточныя границы, что не рѣдко бываетъ весьма существенно. Съ этой основной окраской можно получать и комбинированныя, напр., повторной окраской рубиномъ S (растворяется въ 90° спирту; дифференцируется также 90° спиртомъ).

Для красочной дифференціаціи скелетныхъ элементовъ

я очень рекомендую тройную окраску, кажется, впервые примѣненную мною. Первоначально объектъ обычнымъ способомъ окрашивается in toto борнымъ карминомъ, затѣмъ разлагается на срѣзы и окрашивается индиго-карминомъ, растореннымъ въ 70° спирту. Излишекъ индиго-кармина извлекается чистымъ 70° спиртомъ, послѣ чего срѣзы переносятся на нѣсколько минутъ въ сафранинъ. Далѣе слѣдуетъ 90° спиртъ — нѣсколько минутъ — абсолютный спиртъ, ксилолъ, дамаръ лакъ. Успѣхъ окраски въ значительной мѣрѣ зависитъ отъ степени извлеченія индиго-кармина 70°-ымъ спиртомъ, что лучше контролировать подъ микроскопомъ. Если срѣзы слишкомъ долго оставить въ спирту, то въ послѣдующемъ сафранинѣ индиго сильно поблѣднѣетъ. Если моментъ правильно уловленъ, то получается замѣчательная окраска, при которой почти всѣ ткани окрашены въ самостоятельные тона или оттѣнки: хрящъ — ярко кирпичнаго цвѣта, костная ткань — голубая, мышцы — темносинія, соединительная ткань больш. ч. малиновая, эпителій кишечника — оранжевый, кровяныя клѣтки — зеленоватыя. Особенно хороша эта окраска для изученія развитія хряща и костей.

Для окраски хрящей in toto я примѣнялъ метиловую зелень по Лундвалю (1904 и 1905), метиленовую синь и сафранинъ; для костной ткани — ализаринъ по Лундвалю (1905) и эозинъ. На раннихъ стадіяхъ особенно хорошіе результаты даетъ метиловая зелень (предварительная обработка въ абсолютномъ спирту, подкисленномъ HCl); на позднихъ стадіяхъ весьма демонстративна или предварительная окраска ализариномъ или послѣдующая — эозиномъ. Сафранинъ хорошъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда удается достаточно полно очистить скелетные элементы отъ облекающихъ ихъ мышцъ; въ противномъ случаѣ онъ интензивно краситъ мышцы и затемняетъ хрящевой скелетъ.

Изъ срѣзовъ раннихъ стадій особенно поучительными являются горизонтальные, на которыхъ у Lophius, напримѣръ, выступаютъ мускульныя почки почти на всемъ своемъ протяженіи.

Для установленія границъ міотомовъ и для выясненія конфигураціи отдѣльныхъ органовъ или ихъ частей мною примѣнялись реконструкціи: 1) графическая по Кащенко,

2) графическая же на миллиметровой бумагѣ, т. наз. „His' projective Konstruktion“ и 3) пластическая по П. Остерло.

Двѣ первыя реконструкціи прекрасно описаны въ вышедшей недавно книжкѣ Петера (1906). Третья представляетъ собою весьма практичное видоизмѣненіе того обычнаго способа изготовленія восковыхъ моделей, который давно уже практикуется и также описанъ у Петера. Я изучилъ этотъ методъ у самаго П. Остерло и считаю не лишнимъ коснуться его въ нѣсколькихъ словахъ, такъ какъ онъ является болѣе простымъ, быстрымъ и дешевымъ. Изготовленіе восковыхъ пластинъ довольно хлопотливо, пріобрѣтеніе ихъ готовыми — довольно дорого. П. Остерло замѣняетъ восковыя пластинки обыкновеннымъ коричневымъ картономъ опредѣленной толщины (собственно говоря, картонъ, какъ матеріалъ для пластинокъ, еще раньше примѣнялъ Зеленка) толщина должна быть въ соотвѣтствіи съ увеличеніемъ, напримѣръ, чтобы 10 склеенныхъ вмѣстѣ пластинокъ составляли 5 или 10 mm. Послѣдовательная серія рисунковъ съ разрѣзовъ реконструируемаго органа переносится на прозрачную восковую бумагу, при чемъ копія черезъ синюю копировальную бумагу одновременно переводится на картонъ. Отдѣльныя реконструируемыя части быстро вырѣзаются ножницами и наклеиваются другъ на друга. Рисунокъ на восковой бумагѣ служитъ контролемъ для правильнаго взаимоотношенія отдѣльныхъ вырѣзанныхъ кусочковъ при наклейкѣ.

По окончаніи реконструкціи всѣ неровности сглаживаются стеклянной шкуркой. Для окончательной отдѣлки, въ случаѣ желанія, модель покрывается пластической массой (папье-маше), которая изготовляется весьма быстро и просто изъ фильтровальной бумаги и ржаной муки съ мѣломъ (фильтровальная бумага раздергивается на кусочки, варится въ водѣ и примѣшивается къ ржаной мукѣ, заваренной кипяткомъ; полученное тѣсто раскатывается въ мѣлу на доскѣ, при чемъ разминается пальцами пока не получится пластическая бѣловатая масса). Если такую модель снова очистить стеклянной шкуркой и покрасить обыкновенными красками съ примѣсью воска въ терпентинѣ, то получится прекрасная, прочная пластическая реконструкція. Этотъ методъ пластической реконструкціи введенъ мною въ Зооло-

гическомъ Кабинетѣ СПБ. Университета и является прекраснымъ подспорьемъ для выясненія различныхъ вопросовъ сравнительной эмбріологіи и анатоміи.

Для большей убѣдительности моего толкованія нѣкоторыхъ явленій, происходящихъ при развитіи грудныхъ плавниковъ Teleostei мною примѣнялась и микрофотографія. Нѣсколько микрофотографическихъ снимковъ, сдѣланныхъ въ Зоологическомъ Кабинетѣ СПБ. Университета при помощи превосходнаго аппарата К. Цейсса помѣщены особо на Табл. IV.

Большинство рисунковъ сдѣлано мною лично. Рисунки 15, 16, 42, 43 и 46 исполнены художникомъ г. Рѣдько, а рисунки 23—26 и 58 — моимъ другомъ, Л. Д. Даниловымъ; обоимъ я приношу здѣсь искреннюю благодарность.

Образованіе утолщенія соматоплевры („Pectoralplatte"), эктодермальной складки и мускульныхъ почекъ въ грудныхъ плавникахъ костистыхъ рыбъ.

1. Обзоръ литературы.

Прежде чѣмъ перейти къ собственнымъ наблюденіямъ считаю не лишнимъ предпослать небольшой обзоръ современнаго состоянія вопроса о первыхъ моментахъ развитія зачатка грудныхъ плавниковъ рыбъ.

Вопросъ объ участіи соматоплевры въ построеніи грудныхъ плавниковъ и объ образованіи эктодермальной складки не вызываетъ особаго разногласія.

Въ настоящее время доказано съ полною очевидностью, что грудные плавники Teleostei закладываются въ видѣ утолщенія соматоплевры (т. наз. „Pectoralplatte" нѣмецкихъ авторовъ), надъ которымъ немного позже (Boyer 1892, Corning 1895 и др.) возникаетъ сначало утолщеніе, а потомъ и цѣлая складка эктодермы. Непрерывныхъ эктодермальныхъ складокъ, связывающихъ грудные плавники съ брюшными, у Teleostei не наблюдалось. Впрочемъ, наблюденіями Рабля (1893) установлено, что и у эмбріоновъ селахій такой непрерывной эктодермальной складки, какъ это предполагалъ раньше Бальфуръ (1881) на основаніи своего недостаточно полнаго изслѣдованія, не существуетъ. Подобная складка появляется значительно позже и свойственна лишь непродолжительное время опредѣленному возрасту Torpedo (Rabl), являясь, такимъ образомъ, вторичнымъ образованіемъ. Уже Эллахеромъ (1878) была высказана мысль, что болѣе первичнымъ моментомъ, вводящимъ въ развитіе парныхъ

плавниковъ, является утолщеніе соматоплевры, т. е. мезодермальный зачатокъ; эктодермальное же утолщеніе и складка появляются позже. Дальнѣйшія изслѣдованія, особенно Циглера (1888) и Моллье (1893) надъ селахіями и Бойеръ (1892) — надъ Teleostei, подтвердили эту онтогенетическую послѣдовательность въ эктодермальныхъ и мезодермальныхъ зачаткахъ при сложеніи парныхъ плавниковъ.

Вопросъ о дальнѣйшей судьбѣ утолщенія соматоплевры и степени участія ея въ построеніи грудныхъ плавниковъ является гораздо болѣе сложнымъ. Авторы (Wiedersheim 1892, Boyer 1892, Corning 1895, Harrison 1895), не признающіе у Teleostei наличности мускульныхъ почекъ, или полагающіе, что вентральные отростки міотомовъ, найденные у Teleostei, вообще не принимаютъ участія въ строеніи мышцъ грудныхъ плавниковъ, тѣмъ самымъ предоставляютъ утолщенію соматоплевры полностью складывать и мускульные и скелетные элементы грудныхъ плавниковъ. Противуположная точка зрѣнія (Ducret 1894, Guitel 1896), правда, безъ достаточныхъ фактическихъ данныхъ, предполагаетъ, что мышцы развиваются насчетъ элементовъ мускульныхъ почекъ, отходящихъ отъ міотомовъ, а утолщеніе соматоплевры слагаетъ скелетные элементы и соединительную ткань грудныхъ плавниковъ.

Многочисленныя работы по развитію Selachii (Balfour 1881, Dohrn 1884, Ziegler 1888, Rabl 1893, Mollier 1893, Braus 1899 и др.), а также новѣйшія работы по развитію Ganoidei (Mollier 1897, Заленскій 1898) и Dipnoi (Заленскій 1898) устанавливаютъ справедливость второй точки зрѣнія для этихъ трехъ группъ рыбъ. Работа Сэмона (1898) надъ развитіемъ грудныхъ плавниковъ Ceratodus, мнѣ кажется, принципіально не противорѣчитъ наблюденіямъ Заленскаго надъ тѣмъ же животнымъ, такъ какъ и по Сэмону элементы по крайней мѣрѣ трехъ отростковъ міотомовъ (съ 5 по 7-ой) принимаютъ участіе въ построеніи мышцъ грудного плавника Ceratodus.

Итакъ, въ настоящее время вопросъ о мускульныхъ почкахъ или, выражаясь болѣе обще, о вентрально-латеральныхъ отросткахъ міотомовъ (Miotomic proliferations Бойера = Urwirbelknospen Корнинга = Urwirbelfortsatz и Muskelfortsatz Гаррисона = Bourgeons musculaires Гюнтеля

= Urwirbelfortsatz Мольс = Muskelknospen и Muskelsprosse др. авторовъ) лишь по отношенію къ грудными плавникамъ Teleostei является крайне спорнымъ. На этомъ вопросѣ я позволю себѣ остановиться болѣе подробно.

Хотя еще Эллахеръ (Oellacher 1878) указывалъ на появленіе у эмбріоновъ форели латеральныхъ почекъ міотомовъ въ пекторальной области, судьба ихъ оставалась совершенно не выясненной. Вообще литература до 1892 г. не даетъ хоть сколько нибудь цѣннаго матеріала для разрѣшенія этого вопроса. Посему работы Эмери (Emery 1879—80), А. Агассица (A. Agassiz 1882), Райдера (Ryder 1882 и 1886), Кингсли и Конна (Kingsley & Conn 1883), Прэнса (Prince 1886), Циглера (Ziegler 1887), Макъ-Интоша и Прэнса (Mc Intosh & Prince 1887—88), касающіяся развитія парныхъ плавниковъ Teleostei, я здѣсь не разбираю, тѣмъ болѣе, что обзоръ ихъ сдѣланъ Гюнтелемъ (Guitel 1896); я отмѣчу только болѣе новыя работы.

Въ 1892 г. появилась объемистая книга Видерсгейма — „Das Gliedmassenskelet der Wirbeltiere“, посвященная развитію и строенію конечностей и поясовъ конечностей у позвоночныхъ. Хотя работа эта, главнымъ образомъ, касается скелетныхъ элементовъ, тѣмъ не менѣе и вопросу о мускульныхъ почкахъ отведено мѣсто. Не говоря уже о томъ, что литература по этому вопросу до 1892 г. далеко не была использована авторомъ (этотъ пробѣлъ былъ восполненъ Гюнтелемъ лишь въ 1896 г.), его собственныя наблюденія оказались расходящимися съ истиной и въ настоящее время значительно устарѣли. Видерсгеймъ отрицаетъ образованіе мускульныхъ почекъ не только у Teleostei (Esox, Salmo, Labrax), о которыхъ онъ говоритъ на стр. 176: „In dem betreffenden Entwicklungsstadium konnte ich eigentliche Proliferationszone am ventralen Abschnitt der erst in histologischer Differenzierung begriffenen Myotome nicht deutlich erkennen, und jedenfalls ist eine eigentliche Knospenbildung für die Teleostier aus denselben mechanischen Gründen auszuschliessen, wie ich dieselben bereits S. 164 für die Sturionen auseinandergesetzt habe, und wie sie auch für die Stellung der primitiven Brustflosse bestimmend sind.“

На основаніи собственныхъ наблюденій Видерсгеймъ не признаетъ мускульныхъ почекъ и для грудныхъ плавни-

ковъ осетровыхъ рыбъ, какъ это видно изъ его вывода на стр. 163: „von einwuchernden, den Myotomen der Stammzone entsprossenden Muskelknospen in der Weise, wie sie bei Selachiern zur Beobachtung kommen, ist bei der Stör-Brustflosse weder in diesem noch in irgend einem späteren Entwicklungsstadium die Rede.“ Послѣдняя цитата особенно характерна; на фиг. 86, Табл. IX, представляющей поперечный разрѣзъ грудныхъ плавниковъ эмбріона осетра, бросаются въ глаза двѣ клѣточныя массы, лежащія въ основаніи зачатка грудного плавника. Авторъ называетъ ихъ „zusammengeballte Mesoblastzellen,“ изъ которыхъ развивается мускулатура плавника. Въ настоящее время, благодаря работамъ Молье (1897) и Заленскаго (1898), которыя я могу подтвердить собственными наблюденіями надъ развитіемъ Acipenser sturio по препаратамъ проф. К. Рабля (см. моя таблица V, *рис. 40 и 41*), вполнѣ доказано, что это не отдѣльныя группы „Mesoblastzellen“, а т. наз. „вторичныя мускульныя почки“, которыя получаются дѣленіемъ „первичныхъ“, вырастающихъ изъ вентральныхъ участковъ міотомовъ. Отрицаніе Видерсгеймомъ мускульныхъ почекъ въ груд. плавникахъ осетра тѣмъ болѣе странно, что онъ самъ наблюдалъ образованіе ихъ въ числѣ 7—8 паръ въ брюшныхъ плавникахъ той же формы (см. его стр. 69).

Въ томъ же году Бойеръ (Boyer 1892), въ своей обстоятельной работѣ о развитіи грудныхъ плавниковъ Fundulus, нашелъ три отростка („myotomic proliferation“), отходящіе отъ первыхъ трехъ міотомовъ. Хотя, по мнѣнію Бойера, эти три отростка слагаютъ, главнымъ образомъ, вентральную мускулатуру туловища, тѣмъ не менѣе они отдѣляютъ клѣтки, которыя входятъ въ зачатокъ грудныхъ плавниковъ и принимаютъ, можетъ быть, участіе въ построеніи мышцъ*). Въ результатѣ Бойеръ приходитъ къ выводу, который логически противорѣчитъ его наблюденіямъ — онъ отрицаетъ у Fundulus присутствіе настоящихъ мускульныхъ почекъ.

*) Весьма возможно, что, если бы Бойеръ искалъ мускульныя почки на послѣдующихъ стадіяхъ, нашелъ бы ихъ и у первичныхъ сегментовъ, лежащихъ позади 3-го, а также увидѣлъ бы ихъ болѣе ясную и тѣсную связь съ грудными плавниками. Большимъ недостаткомъ его работы является наблюденіе явленій исключительно на разрѣзахъ безъ изготовленія препаратовъ in toto.

Главной заслугой Бойера является установленіе того факта, что ни головная мезодерма, ни интермедіальныя клѣточныя массы никакого участія въ образованіи грудныхъ плавниковъ не принимаютъ. Кромѣ того, онъ весьма обстоятельно описалъ развитіе „plaque pectorale“, (Pectoralplatte нѣмецкихъ авторовъ), т. е. утолщенія соматоплевры, съ котораго начинается развитіе грудныхъ плавниковъ.

Въ своей работѣ о развитіи туловищной мускулатуры у позвоночныхъ Кестнеръ (Kästner 1892) говоритъ о появленіи зачатка мускуловъ грудныхъ плавниковъ у эмбріоновъ форели съ 50—60 сомитами въ видѣ вентральныхъ отростковъ міотомовъ (Miotomfortsatz), которые входятъ въ зачатокъ парныхъ плавниковъ. Къ сожалѣнію авторъ не описалъ достаточно полно это явленіе и наблюденія его почти игнорировались послѣдующими авторами.

Дюкрэ (Ducret 1894) у Trutta lacustris, на стадіи 45—50 сомитовъ, находитъ 6—7 мускульныхъ почекъ въ области грудныхъ плавниковъ. Онъ наблюдалъ ихъ вхожденіе въ зачатокъ грудного плавника и увѣренъ въ построеніи ими плавниковыхъ мышцъ. Однако, авторъ не указываетъ какіе по счету міотомы даютъ мускульныя почки и какія изъ этихъ почекъ входятъ въ зачатокъ груд. плавника и принимаютъ дѣйствительно участіе въ образованіи мускульной ткани плавника. Дюкрэ не справился съ техническими трудностями работы надъ Teleostei; онъ не могъ отличить элементовъ мускульныхъ почекъ отъ таковыхъ соматоплевры, которая слагаетъ главную массу мезенхимы зачатка конечности. Въ силу этого, напр. его рис. 6-ой, I-ая табл., даетъ совершенно ложное представленіе о сущности процесса, а поясненія автора къ нему, доказывающія, что почти весь зачатокъ является дериватомъ мускульныхъ почекъ (тогда какъ на самомъ дѣлѣ онъ почти цѣликомъ слагается насчетъ соматоплевры), еще болѣе запутываютъ весь вопросъ и затемняютъ картину развитія мезодермальныхъ зачатковъ груд. плавника. Посему утвержденіе Дюкрэ, что онъ наблюдалъ развитіе мускульныхъ фибриллъ изъ мускульныхъ почекъ внутри груд. плавника у Trutta lacustris не можетъ быть убѣдительнымъ, особенно для тѣхъ, которые отрицаютъ всякое участіе отростковъ міотомовъ въ построеніи груд. плавниковъ Teleostei.

Въ 1895 г. появились двѣ работы, посвященныя одному и тому же вопросу о развитіи парныхъ плавниковъ Teleostei и роли отростковъ міотомовъ — это работы Коринга надъ форелью и Esox lucius и Гаррисона надъ Salmo salar.

Корингъ (Corning) нашелъ съ каждой стороны 5 почекъ на вентральныхъ участкахъ міотомовъ (наз. ихъ „ventrale Urwirbelknospen“) начиная съ 2-го и до 6-го міотома включительно. Онѣ врастаютъ въ мезодермальную массу соматоплевры первичнаго зачатка конечности и принимаютъ участіе въ построеніи мышцъ. Самаго превращенія клѣтокъ этихъ почекъ въ мышечныя Корингъ не наблюдалъ; не замѣтилъ онъ также и абортивныхъ почекъ, отходящихъ отъ міотомовъ, лежащихъ позади 6-го міотома.

Гаррисонъ (Harrison 1895) въ своей очень обстоятельной работѣ, появившейся почти одновременно съ работой Коринга, пришелъ къ совершенно противуположнымъ результатамъ. Онъ также констатировалъ образованіе отростковъ отъ латерально-вентральныхъ участковъ міотомовъ у Salmo salar, но утверждаетъ, что никакого участія они въ образованіи мускуловъ груди. плавниковъ не принимаютъ. По Гаррисону, появляющійся первоначально отростокъ перваго дефинитивнаго*) міотома вскорѣ исчезаетъ, распадаясь на группу мезенхиматическихъ клѣтокъ. Выросты 2-го, 3-го и 4-го міотомовъ лежатъ впереди зачатка груд. плавника; они отдѣляются позже отъ соотвѣтствующихъ міотомовъ и слагаютъ собою m. coraco-hyoideus (van-Wijhe 1883, Dohrn 1884 = retractor hyoidei Owen 1868 = sterno-hyoideus Vetter 1878 = hyopectoralis Mc Murrich 1884), который связываетъ плечевой поясъ съ подъязычною костью (Zungenbein). Выростъ 5-го міотома подрастаетъ къ основанію зачатка груд. плавника, отдѣляется отъ своего міотома, но также не входитъ въ зачатокъ; дальнѣйшая судьба его автору осталась неясной.

Кзади лежащіе міотомы образуютъ, по Гаррисону, выросты, но не въ видѣ отдѣльныхъ стволовъ, какъ передніе; эти выросты вскорѣ соединяются въ одинъ листокъ мускуль-

*) Авторъ указываетъ, что впереди сначала слагается еще одинъ сомитъ, который, однако, скоро совершенно распадается на мезенхиматическія клѣтки.

ной ткани, которая обрастаетъ желточный мѣшокъ и слагаетъ позже брюшную туловищную мускулатуру. Такимъ образомъ, здѣсь вся мускулатура грудныхъ плавниковъ слагается на счетъ элементовъ соматоплевры, т. е. мезодермы, дающей начало и скелету грудного плавника и передняго пояса. Гаррисонъ допускаетъ, что лишь нѣкоторыя клѣтки отдѣляются отъ 2—4-аго выростовъ и присоединяются къ мезенхиматическому зачатку грудного плавника. Эти выросты міотомовъ Гаррисонъ приравниваетъ не мускульн. почкамъ селахій, а особымъ выростамъ міотомовъ, которые у селахій слагаютъ брюшную мускулатуру. Не мѣшаетъ напомнить, что Гаррисонъ самолично наблюдалъ въ этой же работѣ и у того же Salmo salar построеніе нѣкоторыхъ мышцъ брюшныхъ плавниковъ (именно m. adductor profundus) на счетъ типичныхъ мускульныхъ почекъ соотвѣтствующихъ міотомовъ.

Послѣ этой работы, на анатомическомъ Конгрессѣ въ Базелѣ, если я не ошибаюсь, Корнингъ согласился съ Гаррисономъ въ вопросѣ о судьбѣ вентрально-латеральныхъ отростковъ міотомовъ, т. е. призналъ, что они никакого участія въ построеніи мышцъ груди. плавниковъ у Teleostei не принимаютъ.

Въ слѣдующемъ, 1896 г., появилась обширная работа Гюнтеля (Guitel) надъ развитіемъ парныхъ плавниковъ у Cyclopterus. Къ сожалѣнію авторъ останавливается слишкомъ подробно на внѣшнихъ моментахъ развитія, не входя въ сущность явленій; это особенно сказывается въ важномъ вопросѣ о судьбѣ мускульныхъ почекъ.

По Гюнтелю у Cyclopterus міотомы съ 2—9-ый даютъ отростки, т. е. мускульныя почки; 1-ый міотомъ не образуетъ выроста. Однако, судьба этихъ выростовъ не прослѣжена авторомъ съ достаточной ясностью и превращеніе ихъ клѣтокъ въ мускулы парныхъ плавниковъ Гюнтель не видѣлъ. Мускульная почка 2-го міотома лежитъ впереди зачатка груд. плавника; 3, 4 и 5-ая почки входятъ въ зачатокъ груд. плавника.*) По отношенію къ этимъ тремъ почкамъ авторъ

*) На основаніи нѣкоторыхъ соображеній, которыя станутъ ясными изъ послѣдующаго, я полагаю, что у Cyclopterus четыре (а не три) мускульныхъ почки входятъ въ гр. плавники и принимаютъ участіе въ построеніи ихъ мышцъ.

говоритъ предположительно, что онѣ принимаютъ участіе въ построеніи мышцъ переднихъ конечностей у Cyclopterus. Мускульныя почки 6 и 7-го міотомовъ слагаютъ туловищную мускулатуру, а 8 и 9-го входятъ въ зачатки брюш. плавниковъ и слагаютъ, повидимому, ихъ мускулатуру.

За послѣднія 12 лѣтъ не вышло ни одной работы, по разсматриваемому вопросу.

Какъ видно изъ этого краткаго обзора работъ, посвященныхъ развитію мускуловъ въ парныхъ конечностяхъ Teleostei, вопросъ является крайне запутаннымъ и темнымъ. Только Дюкрэ опредѣленно говоритъ о построеніи мышцъ груд. плавниковъ на счетъ элементовъ отростковъ міотомовъ, т. е. мускульныхъ почекъ. Но, какъ я уже указалъ выше, благодаря большимъ недочетамъ въ техникѣ и наблюденіяхъ, а также крайне небрежнымъ рисункамъ, результаты его работы, по крайней мѣрѣ, въ этомъ важномъ вопросѣ не являются убѣдительными.

Бойеръ и Гюнтель выражаются по этому основному вопросу крайне уклончиво и непосредственно превращенія элементовъ найденныхъ ими отростковъ міотомовъ въ мускулы грудныхъ плавниковъ не прослѣдили. Бойеръ теоретически не считаетъ эти отростки за мускульныя почки, а Гюнтель также теоретически признаетъ ихъ за таковыя и допускаетъ построеніе ими мускуловъ грудныхъ плавниковъ.

Только Гаррисонъ категорически отрицаетъ участіе отростковъ въ сложеніи мускуловъ груд. плавниковъ, гомологизируетъ ихъ съ особыми вентральными отростками (а не мускульными почками) селахій и указываетъ детально ихъ судьбу (лишь судьба 5-ой неясна) у Salmo salar. Впрочемъ и Гаррисонъ въ концѣ концовъ принужденъ сдѣлать нѣкоторую уступку и допускаетъ, какъ указано выше, отдѣленіе нѣкоторыхъ клѣтокъ отъ 2—4-аго выростовъ міотомовъ и присоединеніе ихъ къ мезенхимѣ, слагающей мышцы грудныхъ плавниковъ. Корнингъ, считавшій первоначально отростки міотомовъ за мускульныя почки, позже, повидимому, отказался отъ своего мнѣнія и согласился съ точкой зрѣнія Гаррисона.

Наконецъ, въ недавно вышедшемъ томѣ Handbuch d. vergl. u. exper. Entwick. d. Wirbeltiere (III Bd., 1 T., 1906) О. Гертвига, Мауреръ (Maurer), опираясь глав. образ.

на работы Брауса, подводитъ итогъ способамъ образованія мышцъ парныхъ конечностей въ видѣ трехъ пунктовъ:

1. Міотомы даютъ по двѣ первичныхъ мускульныхъ почки (передняя и задняя), изъ которыхъ каждая дѣлится на двѣ вторичныя (дорзальная и вентральная = Streck- и Beugknospen Рабля); онѣ и складываютъ мышцы парныхъ плавниковъ у большинства селахій (Pristiurus, Torpedo, Mustelus, рѣдко Spinax).

2. Міотомы даютъ лишь по одной мускульной почкѣ, которыя отдѣляются отъ міотомовъ и распадаются на свои составные элементы, слагая мускульныя волокна конечностей — этотъ способъ только на переднемъ краю груди. плавниковъ Spinax и въ нѣкоторыхъ случаяхъ у высшихъ позвоночныхъ.

3. Мускульныхъ почекъ не образуется совершенно. Элементы выходятъ разрозненно изъ мускульныхъ пластинокъ міотомовъ и размножаются среди мезенхимы зачатка конечностей. Этотъ способъ, якобы, свойственъ большинству высшихъ позвоночныхъ и заднему краю грудныхъ плавниковъ Pristiurus и Torpedo (по Браусу).

Костистымъ рыбамъ Мауреръ приписываетъ 3-й способъ, опираясь гл. обр. на работы Бойера и Гаррисона — т. е. въ зачатки плавниковъ входятъ диффузныя клѣточныя массы, происходящія отъ „Urwirbelplatte“. Однако для брюшныхъ плавниковъ Teleostei Мауреръ, опираясь на изслѣдованія того же Гаррисона, принужденъ сдѣлать исключеніе, ибо и по наблюденіямъ Гаррисона нѣкоторые мускулы брюш. плавниковъ Salmo salar складываются на счетъ типичныхъ мускульныхъ почекъ, отходящихъ отъ вентральныхъ краевъ нѣсколькихъ міотомовъ. Такимъ образомъ выходитъ, что Teleostei примѣняютъ два различныхъ способа въ брюшныхъ и грудныхъ плавникахъ для образованія мышцъ, а селахіи пользуются для той же цѣли всѣми тремя способами.

Но и по отношенію къ груди. плавникамъ Teleostei 3-й способъ Брауса-Маурера совершенно не соотвѣтствуетъ взгляду Гаррисона, на работу котораго опирается Мауреръ. По словамъ Гаррисона „es ist möglich, dass einzelne Zellen sich von der Peripherie dieses Zellstranges (образованнаго 2, 3 и 4-мъ отростками міотомовъ) ablösen und mit dem Mesenchym der Flossen mischen, wie ja Boyer annimmt (стр. 551)“.

говоритъ предположительно, что онѣ принимаютъ участіе въ построеніи мышцъ переднихъ конечностей у Cyclopterus. Мускульныя почки 6 и 7-го міотомовъ слагаютъ туловищную мускулатуру, а 8 и 9-го входятъ въ зачатки брюш. плавниковъ и слагаетъ, повидимому, ихъ мускулатуру.

За послѣднія 12 лѣтъ не вышло ни одной работы, по разсматриваемому вопросу.

Какъ видно изъ этого краткаго обзора работъ, посвященныхъ развитію мускуловъ въ парныхъ конечностяхъ Teleostei, вопросъ является крайне запутаннымъ и темнымъ. Только Дюкрэ опредѣленно говоритъ о построеніи мышцъ груд. плавниковъ на счетъ элементовъ отростковъ міотомовъ, т. е. мускульныхъ почекъ. Но, какъ я уже указалъ выше, благодаря большимъ недочетамъ въ техникѣ и наблюденіяхъ, а также крайне небрежнымъ рисункамъ, результаты его работы, по крайней мѣрѣ, въ этомъ важномъ вопросѣ не являются убѣдительными.

Бойеръ и Гюнтель выражаются по этому основному вопросу крайне уклончиво и непосредственно превращенія элементовъ найденныхъ ими отростковъ міотомовъ въ мускулы грудныхъ плавниковъ не прослѣдили. Бойеръ теоретически не считаетъ эти отростки за мускульныя почки, а Гюнтель также теоретически признаетъ ихъ за таковыя и допускаетъ построеніе ими мускуловъ грудныхъ плавниковъ.

Только Гаррисонъ категорически отрицаетъ участіе отростковъ въ сложеніи мускуловъ груд. плавниковъ, гомологизируетъ ихъ съ особыми вентральными отростками (а не мускульными почками) селахій и указываетъ детально ихъ судьбу (лишь судьба 5-ой неясна) у Salmo salar. Впрочемъ и Гаррисонъ въ концѣ концовъ принужденъ сдѣлать нѣкоторую уступку и допускаетъ, какъ указано выше, отдѣленіе нѣкоторыхъ клѣтокъ отъ 2—4-аго выростовъ міотомовъ и присоединеніе ихъ къ мезенхимѣ, слагающей мышцы грудныхъ плавниковъ. Корнингъ, считавшій первоначально отростки міотомовъ за мускульныя почки, позже, повидимому, отказался отъ своего мнѣнія и согласился съ точкой зрѣнія Гаррисона.

Наконецъ, въ недавно вышедшемъ томѣ Handbuch d. vergl. u. exper. Entwick. d. Wirbeltiere (III Bd., 1 T., 1906) О. Гертвига, Мауреръ (Maurer), опираясь глав. образ.

на работы Брауса, подводитъ итогъ способамъ образованія мышцъ парныхъ конечностей въ видѣ трехъ пунктовъ:

1. Міотомы даютъ по двѣ первичныхъ мускульныхъ почки (передняя и задняя), изъ которыхъ каждая дѣлится на двѣ вторичныя (дорзальная и вентральная = Streck- и Beugknospen Рабля); онѣ и складываютъ мышцы парныхъ плавниковъ у большинства селахій (Pristiurus, Torpedo, Mustelus, рѣдко Spinax).

2. Міотомы даютъ лишь по одной мускульной почкѣ, которыя отдѣляются отъ міотомовъ и распадаются на свои составные элементы, слагая мускульныя волокна конечностей — этотъ способъ только на переднемъ краю груди. плавниковъ Spinax и въ нѣкоторыхъ случаяхъ у высшихъ позвоночныхъ.

3. Мускульныхъ почекъ не образуется совершенно. Элементы выходятъ разрозненно изъ мускульныхъ пластинокъ міотомовъ и размножаются среди мезенхимы зачатка конечностей. Этотъ способъ, якобы, свойственъ большинству высшихъ позвоночныхъ и заднему краю грудныхъ плавниковъ Pristiurus и Torpedo (по Браусу).

Костистымъ рыбамъ Мауреръ приписываетъ 3-й способъ, опираясь гл. обр. на работы Бойера и Гаррисона — т. е. въ зачатки плавниковъ входятъ диффузныя клѣточныя массы, происходящія отъ „Urwirbelplatte“. Однако для брюшныхъ плавниковъ Teleostei Мауреръ, опираясь на изслѣдованія того же Гаррисона, принужденъ сдѣлать исключеніе, ибо и по наблюденіямъ Гаррисона нѣкоторые мускулы брюш. плавниковъ Salmo salar складываются на счетъ типичныхъ мускульныхъ почекъ, отходящихъ отъ вентральныхъ краевъ нѣсколькихъ міотомовъ. Такимъ образомъ выходитъ, что Teleostei примѣняютъ два различныхъ способа въ брюшныхъ и грудныхъ плавникахъ для образованія мышцъ, а селахіи пользуются для той же цѣли всѣми тремя способами.

Но и по отношенію къ груди. плавникамъ Teleostei 3-й способъ Брауса-Маурера совершенно не соотвѣтствуетъ взгляду Гаррисона, на работу котораго опирается Мауреръ. По словамъ Гаррисона „es ist möglich, dass einzelne Zellen sich von der Peripherie dieses Zellstranges (образованнаго 2, 3 и 4-мъ отростками міотомовъ) ablösen und mit dem Mesenchym der Flossen mischen, wie ja Boyer annimmt (стр. 551)“.

Въ другомъ мѣстѣ (стр. 558) Гаррисонъ, въ нѣкоторомъ противорѣчіи съ предыдущимъ категорически говоритъ: „Die Muskelanlagen der Flosse entstehen nach meinen Beobachtungen nicht aus Abkömmlingen der Muskelknospen, sondern als Differenzierungen des Mesenchyms der Flosse.“ Здѣсь, слѣдовательно, мезенхима, т. е. производное соматоплевральнаго утолщенія, строитъ мышцы, а не элементы, происшедшіе тѣмъ или инымъ путемъ отъ міотомовъ, какъ это слѣдовало бы даже и по 3-му способу Маурера.

У Dipnoi, по Мауреру, 3-й способъ, хотя Заленскій (1898), работа котораго Мауреру, повидимому, осталась неизвѣстной*), констатируетъ у Ceratodus пять мускульныхъ почекъ въ зачаткѣ грудныхъ плавниковъ.

У Amphibia, по Мауреру, также 3-й способъ, хотя Фильдъ (Field 1894) опредѣленно указываетъ на участіе по крайней мѣрѣ трехъ мускульныхъ почекъ въ сложеніи переднихъ конечностей Amblystoma (Byrnes 1898 всю мускулатуру конечностей Anura производитъ изъ соматоплевры). По отношенію къ результатамъ изслѣдованія Фильда Маурером допущена неточность, которую я считаю нелишнимъ исправить. На стр. 65 своей сводки въ „Handbuch“ О. Гертвига, Мауреръ говоритъ, что по Фильду по крайней мѣрѣ вентральные отростки шести сомитовъ принимаютъ участіе въ сложеніи мышцъ переднихъ конечностей у Amblystoma. Между тѣмъ Фильдъ указываетъ лишь, что зачатокъ переднихъ конечностей у Amblystoma въ видѣ утолщенія соматоплевры, появляется въ области шести міотомовъ, но „Eine sehr geringe Zahl (etwa 3) von Urwirbeln ist an der Bildung der vorderen Extremitätenanlage (у Amblystoma) beteiligt“, т. е. Фильдъ признаетъ участіе лишь трехъ міотомовъ, а не шести, какъ это приводится Маурером. Для насъ важно то, что мышцы переднихъ конечностей Amblystoma по Фильду развиваются на счетъ элементовъ міотомовъ: „die Musculatur der Extremität auch bei Amblystoma speciell auf diese Beteiligung des Urwirbels zurückzuführen.“

Reptilia свойственъ, по Мауреру, нѣсколько модифицированный 2-ой способъ; здѣсь ему приходится опираться на работы ванъ-Беммелена (van-Bemmelen 1889) и Молье

*) Она не помѣщена даже въ спискѣ литературы.

(Mollier 1895), которые описали мускульныя почки у Lacerta; по Молье ихъ пять — съ 9-го по 12 міотомъ, при чемъ первичныя дѣлятся на вторичныя, подобно тому, какъ у селахій.

Въ своей новой работѣ о развитіи мускуловъ, нервовъ и скелета конечностей низшихъ Tetrapoda, Сѣверцовъ (1908) также совершенно опредѣленно устанавливаетъ появленіе восьми мускульныхъ почекъ у Ascalabotes (онъ называетъ ихъ „Muskelsprosse“), исходящихъ отъ переднихъ міотомовъ, съ 2—9-ый (см. стр. 103). Изъ нихъ четыре переднихъ атрофируются, а изъ четырехъ заднихъ выходятъ клѣтки, которыя служатъ матеріаломъ для сложенія мускулатуры переднихъ конечностей.

Такимъ образомъ, у рептилій внѣ всякаго сомнѣнія мускулы конечностей развиваются на счетъ элементовъ міотомовъ, т. е. сегментированной мезодермы.

У Aves и Mammalia Мауреръ усматриваетъ 3-й способъ. Хотя Кольманъ (Kollmann 1891) и указываетъ на выхожденіе отдѣльныхъ клѣтокъ изъ набуханій наружныхъ пластинокъ міотомовъ у человѣческаго эмбріона, при чемъ эти клѣтки слагаютъ мышцы конечностей, тѣмъ не менѣе изученіе такого сложнаго явленія на одномъ эмбріонѣ, конечно, недостаточно.

Такъ стоитъ въ настоящее время вопросъ о мускульныхъ почкахъ и развитіи мышцъ парныхъ конечностей. Нельзя не отмѣтить, что способъ образованія мускульныхъ почекъ у Acipenser, какъ это описалъ Молье (образуется по одной первичной мускуль. почкѣ, которая дѣлится позже на 2 вторичныхъ), и подтвердилъ Заленскій, не подходитъ ни подъ одинъ изъ трехъ способовъ Браусъ-Маурера.

Изслѣдователю, работающему надъ вопросомъ о происхожденіи мышцъ парныхъ плавниковъ Teleostei, приходится считаться съ обширной литературой и разнообразіемъ высказанныхъ мнѣній, и стремиться выдѣлить зерно истины изъ запутанныхъ построеній и недостаточно точныхъ наблюденій. Сама техника въ обработкѣ матеріала по Teleostei крайне затруднительна и служила уже неоднократно препятствіемъ для разрѣшенія основного вопроса о судьбѣ отростковъ міотомовъ (мускульныхъ почекъ).

2. Развитіе Exocoetus volitans.

Subordo Percesoces, Fam. Scombresocidae.

Мои собственныя наблюденія надъ развитіемъ грудныхъ плавниковъ Exocoetus начинаются со стадіи, когда эмбріонъ обладаетъ 23-мя сомитами. Далѣе, благодаря частой фиксировкѣ, у меня получилась весьма послѣдовательная серія, которая дала возможность шагъ за шагомъ прослѣдить процессъ развитія грудныхъ плавниковъ Exocoetus. Изъ разнообразныхъ окрасокъ, примѣненныхъ мною (борный карминъ, гематоксилины, паракарминъ, квасцовый карминъ, индигокарминъ, эозинъ и др. въ различныхъ комбинаціяхъ) особенно хорошіе результаты далъ, какъ я указалъ выше, новый гематоксилинъ проф. Г. Гельда. Препараты in toto играютъ важную роль, особенно для установленія числа мускульныхъ почекъ и послѣдовательности въ ихъ появленіи; въ этомъ вопросѣ важны также горизонтальные срѣзы.

Первыя стадіи развитія грудныхъ плавниковъ у Exocoetus въ общемъ сходны съ таковымъ у Salmo и другихъ, уже описанныхъ различными авторами, костистыхъ рыбъ. Самый молодой эмбріонъ *(рис. 1)*, бывшій въ моемъ распоряженіи для настоящей работы, имѣетъ 23 сомита (длина эмбріона 2,5 mm.). Несмотря на такое, сравнительно большое число сомитовъ, хрусталикъ еще представляется въ видѣ утолщенія эктодермы безъ признаковъ отдѣленія отъ нея. Слуховые пузырьки отшнуровались отъ эктодермы, хотя стѣнки ихъ еще сильно утолщены.

Боковыя пластинки также отшнуровались отъ сомитовъ. Онѣ начинаются на уровнѣ 1-го сомита. Въ области средины 2-го міотома средняя медіанная пластинка ихъ (т. наз. Mittelplatte) начинаетъ утолщаться для образованія пронефридіальной камеры („Vornierenkammer“); это утолщеніе особенно мощно въ области 3-го міотома, а съ начала 4-го міотома уже прекращается. Вольфовы каналы еще не сложились. Кишечникъ довольно хорошо развитъ, хотя просвѣтъ его не великъ и боковыхъ выростовъ нѣтъ. Такова общая характеристика самой ранней стадіи.

Что касается до развитія грудныхъ плавниковъ, то зачатки ихъ представляются въ видѣ мощныхъ утолщеній

соматоплевры боковыхъ пластинокъ *(рис. 1)*. Впереди это утолщеніе начинается немного отступя отъ передняго края 1-го міотома; главная масса набуханія лежитъ въ области 2-го и 3-го міотома, причемъ здѣсь боковыя пластинки съ утолщенной соматоплеврой сильно разрослись вширь, далеко выдаваясь за уровень міотомовъ. Съ 4-го міотома набуханіе соматоплевры начинаетъ уменьшаться, а съ 6-го міотома на этой стадіи остаются лишь односложныя боковыя пластинки. По направленію кзади онѣ все болѣе и болѣе втягиваются, укорачиваясь въ ширину и, начиная съ 13-го міотома, онѣ не выдаются за уровень лежащихъ выше міотомовъ. Отсюда и далѣе назадъ онѣ образуютъ снова утолщеніе соматоплевры для сложенія въ будущемъ брюшныхъ плавниковъ *(рис. 2)*. Я отмѣчаю это второе утолщеніе особенно потому, что́ у Salmo salar, по Гаррисону, его не существуетъ. На препаратахъ in toto этого задняго утолщенія соматоплевры не видно, ибо оно лежитъ подъ міотомами.

Итакъ, зачатокъ грудныхъ плавниковъ у Exocoetus распространяется отъ передняго края 2-го міотома до задняго края 5-го міотома. По Гаррисону у Salmo salar этотъ зачатокъ лежитъ въ области 3—5 міотома, а по Гюнтеру у Cyclopterus — въ области 2—5*). Что касается до мускульныхъ почекъ, то на этой стадіи онѣ еще не сложились, хотя вентрально-латеральный край „Cutisplatte“ міотомовъ въ области передняго утолщенія соматоплевры уже представляетъ набуханія, которыя позже разрастаются въ мускульныя почки.

Дальнѣйшее развитіе Exocoetus идетъ обычнымъ путемъ, хотя и не равномѣрно, такъ что въ одной фиксированной порціи можно найти эмбріоновъ на довольно разнообразныхъ стадіяхъ развитія, напр. отъ 31—50 сомитовъ. На стадіи 33 сомитовъ хрусталикъ начинаетъ отшнуровываться отъ эктодермы, хотя удерживаетъ съ нею еще довольно широкую связь.

Утолщеніе медіаннаго участка соматоплевры боковыхъ пластинокъ даетъ складку вверхъ, изъ которой уже выраст-

*) По Райдеру (Ryder) у Alosa и Pomolobus между зачаткомъ грудныхъ плавниковъ и слуховымъ пузырькомъ лежитъ два міотома, а у Cymbium — 12 міотомовъ; послѣднее наблюденіе во всякомъ случаѣ нуждается въ провѣркѣ.

тастъ Вольфовъ каналъ. Эта складка образуется въ области передняго отдѣла 4-го міотома; на уровнѣ передняго края 5-го міотома она отдѣляется отъ соматоплевры и распространяется назадъ въ видѣ плотнаго шнура — зачатокъ Вольфова канала („Vornierengang“). Утолщеніе пронефридіальной камеры тянется съ 1-го почти до конца 6-го міотома каждой стороны, при чемъ она разрастается вверхъ и къ медіанной плоскости, давая отростокъ надъ кишечникомъ по направленію къ аортѣ, до которой вскорѣ и дорастаетъ.

Далѣе назадъ тянутся однослойныя простыя боковыя пластинки. На этой же стадіи обращаетъ на себя вниманіе образованіе спинальныхъ гангліевъ (skl) и вертикальныхъ кровеносныхъ сосудовъ (bg), сопровождающихъ міотомы, что прекрасно видно на горизонтальномъ срѣзѣ *(рис. 3)*.

На стадіи 36—38 сомитовъ кишечникъ образуетъ на уровнѣ 4-го міотома набуханія, изъ которыхъ позже развиваются печень и плавательный пузырь.

Наконецъ, у эмбріоновъ съ 50—55 сомитами — послѣдняя стадія, на которой удается сосчитать число сомитовъ — общее развитіе эмбріона представляется въ такой формѣ.

Хвостъ начинаетъ значительно загибаться вправо или влѣво. Хрусталикъ отдѣлился отъ эктодермы. Обѣ пронефридіальныя камеры теперь хорошо развиты и лежатъ въ области 3-го и 4-го міотома; каждая изъ нихъ сообщается однимъ короткимъ толстостѣннымъ первично-почечнымъ канальцемъ (Urnierenkanälchen) со своимъ Вольфовымъ каналомъ, который далеко тянется назадъ.

Кишечникъ въ области набуханій, появившихся на предыдущей стадіи, но уже на уровнѣ 5-го и 6-го міотомовъ, образуетъ два выроста. Правый выростъ представляетъ зачатокъ печени съ весьма крупнымъ желчнымъ пузыремъ. Выростъ съ лѣвой стороны превращается въ обширный плавательный пузырь.

Какимъ же измѣненіямъ на протяженіи этихъ стадій развитія подвергается зачатокъ грудныхъ плавниковъ?

Благодаря полной серіи послѣдовательныхъ стадій мы можемъ прослѣдить это шагъ за шагомъ. Начнемъ съ соматоплевры. Мощное утолщеніе ея — т. наз. Pectoralplatte — описанное выше на первой, имѣвшейся въ моемъ распоряженіи, стадіи (23—25 сомитовъ), подвергается слѣдующимъ видо-

измѣненіямъ. Оно сильно разрастается въ латеральномъ направленіи, а также отчасти въ каудальномъ, занимая теперь область отъ передняго края 2-го до 6-го міотома. Въ соотвѣтствіи съ такимъ разрастаніемъ самая масса утолщенія соматоплевры утончается, какъ бы сплющивается въ дорзовентральномъ направленіи, что прекрасно видно при сравненіи *рис. 1* съ *рис. 4 и 5*. Утолщеніе эктодермы, которое едва замѣтно на стадіи 33 сомитовъ *(рис. 4)*, ярко выражено уже на слѣдующей стадіи 36—38 сомитовъ *(рис. 5)*. Это утолщеніе эктодермы, дающее позже складку, прикрывающую мезодермальный зачатокъ конечности, располагается рядомъ съ эктодермальнымъ зачаткомъ боковой линіи, немного книзу отъ нея (*рис. 5*).

На слѣдующей стадіи съ 42 сомитами *(рис. 6)* начинается усиленное вытягиваніе соматоплевральнаго утолщенія въ вертикальномъ направленіи и вырисовывается его дифференціація, которая уже вполнѣ опредѣляетъ и его дальнѣйшую судьбу. Все это утолщеніе, на предыдущей стадіи *(рис. 5)* еще сплюснутое въ дорзовентральномъ направленіи и вытянутое въ латеральномъ, теперь подтягивается съ обоихъ боковъ (т. е. медіанно и латерально) и вытягивается вверхъ, отграничиваясь отъ подстилающихъ его клѣточныхъ группъ. Этотъ процессъ вызываетъ образованіе эктодермальной складки *(рис. 6)* въ области уже раньше появившагося утолщенія эктодермы.

Судьба соматоплевральнаго зачатка вполнѣ опредѣлена. На слѣдующихъ стадіяхъ *(рис. 7 и 8)* онъ еще болѣе приподнимается вверхъ, т. е. весь зачатокъ напоминаетъ нѣсколько вытянутую скуфью; теперь прекрасно видно, какъ въ срединной части его, начиная съ основанія къ вершинѣ, дифференцируется первичная скелетная палочка, которая впослѣдствіи разрастается въ краніо-каудальномъ направленіи, образуя скелетную прохондральную пластинку общаго зачатка плечевого пояса и свободнаго плавника. Вся остальная масса соматоплевральнаго зачатка даетъ, какъ увидимъ позже, другіе скелетные элементы (Hornfäden, Strahlen) и соединит. ткань. Однако, вернемся къ вентрально-латеральнымъ набуханіямъ переднихъ міотомовъ первой стадіи и посмотримъ, что дѣлается съ ними въ теченіи описанныхъ измѣненій соматоплевральнаго зачатка.

На стадіи 28—30 сомитовъ, какъ показываетъ горизонтальный разрѣзъ на *рис. 3*, мы видимъ слѣдующую картину. Первый дефинитивный*) міотомъ не образуетъ набуханія, которое уже ясно выражено на 2-омъ міотомѣ; 3-ій и 4-ый міотомы на этой стадіи даютъ рѣзко выраженные отростки, а 5-ый и 6-ой лишь набуханія, подготовляющія сложеніе такихъ же выростовъ.

Хотя выросты 3-го и 4-го міотомовъ входятъ въ зачатокъ грудного плавника Exocoetus, истинной картины отношенія ихъ къ соматоплевральному утолщенію на горизонтальномъ разрѣзѣ видѣть не возможно. Для выясненія этихъ взаимоотношеній необходимо обратить вниманіе на *рис. 4, 5 и 6-ой*, изображающіе на попереч. разрѣзахъ послѣдовательныя стадіи проникновенія этихъ отростковъ міотомовъ въ зачатокъ грудного плавника. Какъ видно на этихъ разрѣзахъ отростки міотомовъ не смѣшиваютъ свои клѣтки съ клѣтками соматоплевральнаго зачатка, но протискиваются подъ нимъ, оттѣсняя так. образ. съ срединной области соматоплевральный зачатокъ кверху.

Я особенно отмѣчаю это явленіе потому, что др. авторы, работавшіе надъ развитіемъ парныхъ плавниковъ Teleostei, описываютъ этотъ процессъ совершенно иначе.

На послѣдующихъ стадіяхъ возникаютъ мощныя отростки у 5, 6 и 7-го міотомовъ *(рис. 9 и 10)*, которые также направляются въ зачатокъ грудныхъ плавниковъ. Отростокъ 2-го міотома лежитъ впереди зачатка и, повидимому, въ него не заходитъ.

Весьма своеобразна конфигурація отростковъ 5, 6-го и особенно 7-го міотомовъ *(рис. 9)*. Чтобы занять соотвѣтствующее мѣсто въ зачаткѣ груд. плавника имъ приходится изгибаться впередъ: особенно длинный путь проходитъ отростокъ 7-го міотома. Интересно отмѣтить, что чѣмъ болѣе короткій путь приходится проходить каждому изъ этихъ отростковъ, тѣмъ болѣе неопредѣленную форму имѣетъ

*) Я говорю о дефинитивномъ первомъ міотомѣ потому, что Гаррисонъ описалъ у Salmo еще одинъ міотомъ впереди 1-го дефинитивнаго, который быстро распадается на мезенхиматическія клѣтки. Вѣроятно, это происходитъ на болѣе ранней стадіи, которой у меня не было, т. к. явленіе этого я не наблюдалъ.

онъ. Такъ, клѣтки отростковъ 3-го и 4-го міотомовъ лежатъ болѣе рыхло, чѣмъ 5-го, клѣтки же 6-го и особенно 7-го слагаютъ плотный стволикъ. Объясненіе этого явленія я усматриваю въ филогеніи грудного плавника Teleostei, къ его сильной концентраціи по направленію сзади напередъ.

Итакъ, въ всякомъ случаѣ не менѣе 5-ти отростковъ міотомовъ, съ 3-го по 7-ой, входятъ въ зачатокъ грудного плавника Exocoetus. Вправѣ ли мы гомологизировать эти отростки міотомовъ съ мускульными почками селахій и ганоидовъ? На это намъ можетъ дать отвѣтъ только выясненіе вопроса объ ихъ дальнѣйшей судьбѣ; постараемся разобраться въ ней.

Какъ я уже указалъ выше, эти 5 отростковъ міотомовъ входятъ со срединной медіанной стороны въ зачатокъ груд. плавника, протискиваются подъ утолщеніемъ соматоплевры, оттѣсняя его здѣсь вверхъ, и дорастаютъ до латеральнаго края этого утолщенія (*рис. 6*). Затѣмъ происходитъ группировка клѣтокъ этихъ отростковъ по парно, медіанно и латерально отъ центральнаго скелетнаго зачатка. Получается по существу то, что уже описано у ганоидовъ (Mollier) подъ названіемъ образованія вторичныхъ мускульныхъ почекъ. Цѣлая серія препаратовъ на поперечныхъ, горизонтальныхъ и косо-горизонтальныхъ разрѣзахъ прекрасно иллюстрируетъ это. На *рис. 7* видна пара такихъ вторичныхъ почекъ, на *рис. 8* двѣ пары такихъ же почекъ.

Для пониманія этого процесса надо принять во вниманіе, что всѣ 5 отростковъ міотомовъ входятъ своими дистальными концами въ зачатокъ грудного плавника въ срединной медіанной его части. Посему здѣсь они скучены и нѣсколько налегаютъ другъ на друга. Кромѣ того, попереч. разрѣзы туловища эмбріона разрѣзаютъ на этихъ и болѣе позднихъ стадіяхъ груд. плавникъ не вертикально, а косопоперечно, въ силу смѣщенія линіи прикрѣпленія плавника впередъ и вверхъ, такъ что свободный край плавниковой пластинки направленъ назадъ. Напр., на *рис. 8* разрѣзъ прошелъ немного косо, что и даетъ возможность видѣть на немъ двѣ пары вторичныхъ почекъ.

На переднемъ и заднемъ краю грудного плавника находятся плотныя соматоплевральныя массы (компактные дери-

ваты Pectoralplatte — kdp), которыя поднимаются кверху и соединяются здѣсь, образуя сплошную шапочку надъ скелетной пластинкой и вторичными мускульными почками. Посему попер. разрѣзъ черезъ срединную область зачатка груд. плавника на этихъ стадіяхъ можетъ дать такое представленіе, будто соматоплевральное утолщеніе почти исчезло. На *рис. 8* оно дѣйствительно залегаетъ лишь на вершинѣ зачатка, выдѣливъ изъ себя внизу центральную скелетную пластинку. Это ложное представленіе могло бы повести и къ дальнѣйшему ложному выводу, что лежащія по бокамъ скелетной пластинки двѣ клѣточныя массы произошли изъ соматоплевральнаго утолщенія, занимавшаго ихъ мѣсто на предыдущихъ болѣе раннихъ стадіяхъ. Повторяю, что въ срединѣ зачатка груд. плавника, тамъ гдѣ дифференцировалась изъ соматоплевральнаго утолщенія скелетная пластинка, по обѣимъ сторонамъ ея лежатъ 5 паръ клѣточныхъ группъ, происшедшихъ изъ пяти отростковъ міотомовъ. Въ этой срединной области соматоплевральное утолщеніе, сложивъ скелетную пластинку, оттѣснено къ вершинѣ зачатка груд. плавника, откуда оно спускается еще мощною и компактною клѣточною массою внизъ, въ переднюю и заднюю область общаго зачатка груд. плавника. Эти отношенія, мнѣ кажется, прекрасно иллюстрируются *рис. 11* и *рис. 12*. Разрѣзъ праваго груд. плавника Exocoetus, изображенный на *рис. 11*, прошелъ косо-поперечно; посему видны съ наружной стороны три группы клѣтокъ, съ внутренней стороны — всѣ пять. Эти клѣточныя группы, ярко выступающія изъ окружающей ткани — есть ничто иное, какъ дериваты отростковъ міотомовъ, т. е. вторичныя мускульныя почки. Въ центрѣ лежитъ скелетная пластинка (prb), происшедшая изъ соматоплевральнаго утолщенія, а на вершинѣ ее охватываетъ срединный участокъ этого утолщенія, оттѣсненный здѣсь къ самой вершинѣ зачатка груд. плавника.

Разрѣзъ, изображаемый *рис. 12*, прошелъ болѣе удачно, параллельно основанію плавника, на стадіи нѣсколько болѣе поздней, чѣмъ *рис. 11*. На немъ мы видимъ почти симметричную картину взаимоотношеній всѣхъ элементовъ, слагающихъ будущій плавникъ. Здѣсь можно опредѣленно указать, что центральная пластинка даетъ будущій скелетъ и

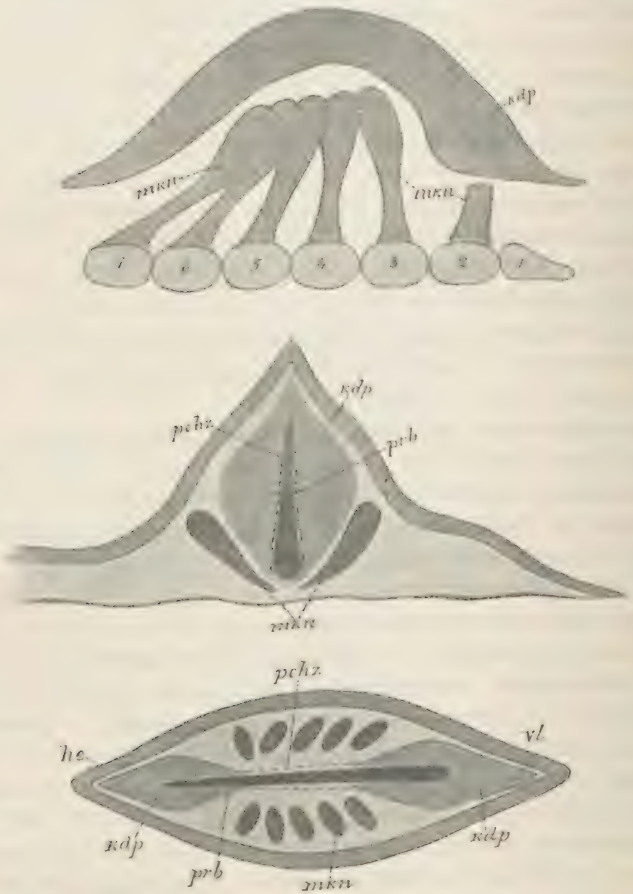
плечевого пояса и свободнаго плавника; сплошныя клѣточныя массы, охватывающія скелетную пластинку спереди и сзади (kdp) и уходящія вверхъ до вершины зачатка плавника (это можно представить себѣ мысленно сравнивъ съ *рис. 8)* — даютъ роговыя нити (Hornfäden), лучи и соединит. ткань; 5 паръ плотныхъ клѣточныхъ группъ, располагающіяся симметрично по обѣимъ сторонамъ скелетной пластинки — представляютъ собою, какъ и на *рис. 11*, дериваты отростковъ міотомовъ, т. е. вторичныя мускульныя почки, слагающія мышцы груд. плавника. На этой стадіи уже начинается сліяніе ихъ въ проксимальной части (т. е. въ основаніи) въ одну мускульную пластинку съ каждой стороны, распространяющееся въ дистальномъ направленіи (т. е. къ вершинѣ). Такимъ образомъ, въ конечномъ результатѣ здѣсь повторяется тоже явленіе, которое описалъ Мольe у осетра и В. Заленскій у стерляди.

Для иллюстраціи описанныхъ выше процессовъ я помѣщаю здѣсь три схемы, которыя въ болѣе грубой формѣ передаютъ образованіе первичныхъ и вторичныхъ мускульныхъ почекъ и взаимныя отношенія всѣхъ основныхъ элементовъ зачатка грудного плавника у Teleostei *(фиг. 1—3)*.

Вся сложность и запутанность прежнихъ наблюденій надъ Teleostei объясняется свойствами ихъ тканей и техническими затрудненіями. Дѣйствительно, тогда какъ у селахій и ганоидовъ элементы мускульныхъ почекъ сильно отличаются отъ мезенхиматическихъ элементовъ соматоплевральнаго зачатка (см. *рис. 40 и 41; фиг. 6* въ текстѣ), у Teleostei эти отличія ничтожны; многіе авторы указываютъ даже, что эти элементы отличить невозможно. Кромѣ того, проникновеніе мускульныхъ почекъ въ соматоплевральный зачатокъ у Teleostei, мнѣ кажется, происходитъ нѣсколько раньше, чѣмъ у селахій и ганоидовъ — именно тогда, когда соматоплевральное утолщеніе состоитъ изъ крупныхъ индифферентныхъ клѣтокъ, не успѣвшихъ превратиться въ нѣжныя вѣтвистыя клѣтки мезенхимы, какъ это наблюдается у осетра и селахій.

Я лично имѣлъ возможность наблюдать эти явленія и указанную разницу на прекрасныхъ препаратахъ проф. К. Рабля по развитію Acipenser sturio, съ которыхъ и сдѣланы мною *рис. 40 и 41* на Табл. V, а также на его препаратахъ

по развитію Torpedo и Pristiurus, рисунки съ которыхъ помѣщены въ работѣ самого проф. К. Рабля (1883).



Фиг. 1—3.

Три схемы образованія первичныхъ и вторичныхъ мускульныхъ почекъ въ зачаткѣ грудного плавника Teleostei: *kdp* — компактные дериваты соматоплевральнаго утолщенія; *mkn* — мускульныя почки; *pchz* — перихондральныя клѣтки; *prb* — первичная скелетная пластинка; *vl* — передній конецъ; *he* — задній конецъ; 1—7 міотомы.

Матеріалъ по Exocoetus оказался, по моему мнѣнію, благопріятнымъ для изученія процессовъ развитія грудныхъ

плавниковъ Teleostei, что и представлено мною въ изложенномъ выше видѣ.

Наблюдаются у Exocoetus и латеральныя набуханія міотомовъ, лежащихъ позади 7-го міотома, т. е. послѣдняго дающаго мускульную почку въ грудной плавникъ; эти набуханія, свойственныя по крайней мѣрѣ 8—10 міотомамъ, по гомологіи съ селахіями, могутъ быть названы „абортивными почками."

Итакъ, вентрально-латеральные отростки міотомовъ, входящіе въ зачатокъ грудного плавника Exocoetus, я считаю первичными мускульными почками, изъ которыхъ каждая въ самомъ зачаткѣ плавника даетъ по парѣ вторичныхъ мускульныхъ почекъ — явленіе, совершенно сходное съ таковымъ у Ganoidei.

Сліяніе вторичныхъ мускульныхъ почекъ каждой стороны, начавшееся въ проксимальной части ихъ, быстро распространяется вверхъ и вскорѣ всякій слѣдъ существованія этихъ почекъ исчезаетъ *(рис. 13)*. Мы имѣемъ теперь съ обѣихъ сторонъ скелетной пластинки по одной мускульной пластинкѣ (mpl, *рис. 13*). Что клѣтки ея дѣйствительно превращаются въ мускульныя, очень легко доказать благодаря превосходной окраскѣ по методу проф. Гельда, дающему возможность обнаружить появленіе зачатка первой мышечной фибриллы въ клѣткахъ *(рис. 14)*.

Кстати нѣсколько словъ о мышечныхъ волокнахъ; эмбріоны Exocoetus представляютъ прекрасный объектъ для изученія ихъ строенія. Не занимаясь спеціально этимъ вопросомъ, я лишь на *рис. 44*, въ довольно грубой формѣ, изобразилъ пучекъ мышечныхъ волоконъ изъ міотома эмбріона Exocoetus при окраскѣ гематоксилиномъ Гельда и при увеличеніи свыше 1500 разъ (апохроматная иммерсія Цейсса 2 и компенс. окуляръ 12). При такомъ сильномъ увеличеніи изотропные (ei) и анизотропные (q) участки выступаютъ замѣчательно ярко, при чемъ можно наблюдать послѣдовательное расщепленіе волоконъ на болѣе мелкія составныя волоконца до самыхъ тончайшихъ ординарныхъ фибриллъ, съ повтореніемъ тѣхъ же взаимоотношеній между составляющими ихъ элементами. Въ каждомъ анизатропномъ участкѣ видимой ординарной фибриллы лежитъ по одному, интензивно окрашенному гематоксилиномъ Гельда, т. наз. q

элементу (см. *рис. 44*): послѣдній слагается, какъ мнѣ кажется, изъ двухъ зеренъ, связанныхъ между собою какимъ то болѣе свѣтлымъ веществомъ.

Въ какой мѣрѣ такая структура отвѣчаетъ новѣйшему взгляду Гейденгайна на безпредѣльную расщепляемость мышечныхъ фибриллъ, я судить не берусь. Во всякомъ случаѣ самыя тончайшія волоконца изъ мышечнаго міотома эмбріона Exocoetus, особенно богато расщепляющіяся на границѣ міотомовъ, дѣлятся видимо (при увеличеніи до 1500 разъ) лишь до фибриллъ опредѣленной величины, имѣющихъ въ грубой формѣ такую структуру, которая изображена на *рис. 44;* при этомъ элементики q сохраняютъ по длинѣ видимо такую же величину, какъ и въ сложныхъ пучкахъ, гдѣ они, располагаясь рядами, слагаютъ обычные темные диски. Описываемое мною строеніе поперечно-полосатыхъ волоконъ у эмбріоновъ Exocoetus, очень напоминаетъ тѣ картины, которыя изображены на рисункахъ въ новѣйшихъ работахъ Гольмгрена (1907 и 1908), посвященныхъ строенію поперечно-полосатыхъ мышцъ. Не вдаваясь здѣсь въ подробности строенія мышечныхъ фибриллъ я хотѣлъ только этой замѣткой обратить вниманіе спеціалистовъ-гистологовъ на то, что у эмбріоновъ Exocoetus, благодаря крупнымъ мышечнымъ элементамъ, можно было бы, пользуясь превосходной окраской гематоксилиномъ Гельда, выяснить болѣе детально структуру мышечныхъ фибриллъ.

Ходъ развитія зачатка груд. плавника у Exocoetus указываетъ на еще одно, мнѣ кажется, важное явленіе.

Какъ я уже отмѣтилъ выше, заднимъ мускульнымъ почкамъ — отходящимъ отъ 5, 6 и особенно 7-го міотома — приходится сильно изгибаться впередъ, чтобы войти въ зачатокъ груд. плавника. Это особенно бросается въ глаза на *рис. 9 и 10* и на микрофотографическомъ снимкѣ *28*.

Подобное явленіе было подмѣчено и у нѣкоторыхъ другихъ Teleostei различными авторами.

Объясненіе этого явленія, мнѣ думается, можно искать въ филогеніи плавника. Возможно, что соматоплевральный зачатокъ груд. плавника у предковъ Teleostei распространялся значительно дальше назадъ. Теперь, въ силу концентраціи плавника сзади напередъ, это проявляется лишь въ изгибѣ соотвѣтствующихъ мускульныхъ почекъ, которымъ

(особенно отходящей отъ 7-го міотома) приходится пробѣгать довольно далекій путь для вхожденія въ плавниковый зачатокъ.

Въ заключеніе моихъ собственныхъ наблюденій надъ первыми моментами развитія грудныхъ плавниковъ Exocoetus, я привожу микрофотографическій снимокъ съ горизонтальнаго разрѣза (*рис. 28* на Табл. IV) эмбріона Exocoetus, на которомъ первичныя мускульныя почки и ихъ вхожденіе въ зачатокъ груд. плавника достаточно ярко выражены и который можетъ устранить предположеніе въ тенденціозности изложенія и рисунковъ. Кромѣ того, изложенное выше подтверждается и изготовленными мною пластическими моделями съ соотвѣтствующихъ серій срѣзовъ.

3. Развитіе Lophius piscatorius.

Subordo Pediculati, Fam. Lophiidae.

Въ общемъ развитіе Lophius идетъ обычнымъ путемъ, но обладаетъ и нѣкоторыми особенностями, которыя для выясненія вопроса о происхожденіи и судьбѣ мускульныхъ почекъ являются весьма существенными. Для ориентировки въ имѣвшихся въ моемъ распоряженіи стадіяхъ, я отмѣчу нѣкоторые моменты развитія.

Эмбріонъ моей самой ранней стадіи (1-ая) 2,2 mm. длиною и имѣетъ 19 сомитовъ. Обращаетъ на себя вниманіе громадное количество вѣтвистыхъ пигментныхъ клѣтокъ, которыя особенно густо скопляются въ области головы, залегая, какъ видно на срѣзахъ, въ мезенхимѣ, между сомитами и спиннымъ мозгомъ, между зачатками головного мозга и глазными бокалами, подъ хордой и около кишечника, который онѣ совершенно окутываютъ. По развитію пигмента эмбріоны Lophius напоминаютъ таковыхъ Exocoetus и наблюдавшихся мною на другомъ матеріалѣ эмбріоновъ Hippocampus и Syngnathus. На разсматриваемой стадіи хрусталикъ находится наканунѣ своего отдѣленія отъ эктодермы. Впереди хрусталиковъ, на самомъ переднемъ концѣ эмбріона, замѣтны два утолщенія эктодермы — обонятельныя ямки. По бокамъ хвостового отдѣла уже появились двѣ складки эктодермы, отдѣляющія самый задній хвостовой ко-

нецъ эмбріона отъ желтка и просвѣчивающія въ видѣ двухъ заостряющихся кпереди полосокъ *(рис. 34)*. Боковыя пластинки совершенно отдѣлены отъ міотомовъ. Впереди онѣ не дифференцированы и являются въ видѣ двухъ тонкихъ слоевъ (спланхническаго и соматическаго), раздѣленныхъ ясно выраженною вторичною полостью тѣла (целомъ). Немного далѣе назадъ, на внутреннемъ медіанномъ краѣ боковыхъ пластинокъ (т. наз. средняя пластинка, Mittelplatte), прилежащемъ къ кишечнику, появляется утолщеніе, распространяющееся все выше по соматическому листку и образующее кзади складку, которая еще далѣе назадъ замыкается и слагаетъ первично-почечный или Вольфовъ протокъ; послѣдній тянется назадъ и слагается, слѣдовательно, исключительно насчетъ соматическаго листка боковыхъ пластинокъ.

На этой же первой стадіи, позади окончанія кишечника, виденъ еще прекрасно выраженный Купферовъ пузырекъ. Снизу онъ имѣетъ эпителіальную подстилку, благодаря чему сходенъ съ таковымъ лососевыхъ рыбъ.

На слѣдующей моей стадіи (2-ая) эмбріонъ Lophius длиною 2,6 mm. и имѣетъ 23 сомита. Хрусталики совершенно отдѣлились отъ эктодермы и Купферовъ пузырекъ исчезъ. Всѣ главные моменты развитія Lophius уже намѣчены и теперь идетъ лишь дальнѣйшая дифференцировка.

На 3-ей стадіи (длина эмбріона 2,8 mm.) эмбріонъ имѣетъ 26 сомитовъ. Въ зачаткахъ первичныхъ почекъ наблюдается значительная дифференцировка. Впереди въ области 3-го міотома начинаютъ складываться пронефридіальныя камеры слѣдующимъ образомъ. Складка соматическаго листка боковыхъ пластинокъ, слагающая уже на предыдущихъ стадіяхъ Вольфовы протоки, впереди, на уровнѣ будущихъ камеръ, разрастается въ латеральномъ направленіи надъ боковыми пластинками, что обусловливаетъ возникновеніе поперечнаго канальца. Медіанный участокъ боковыхъ пластинокъ, такъ назыв. средняя пластинка, утолщенная на предыдущихъ стадіяхъ, подростаетъ къ аортѣ и начинаетъ отшнуровываться отъ боковыхъ пластинокъ, слагая зачатокъ пронефридіальной камеры, медіанную стѣнку которой вскорѣ вдавливаетъ кровеносный glomus. Вольфовы протоки, просвѣты которыхъ появились на предыдущей стадіи, отходятъ такимъ образомъ отъ латеральной стороны зачат-

ковъ поперечныхъ канальцевъ, развиваясь въ направленіи спереди назадъ; въ хвостовомъ отдѣлѣ, надъ кишкою, они сближаются и заканчиваются еще слѣпо.

На 4-й стадіи эмбріонъ длиною 3 mm. Въ нервной системѣ появляется дифференціація клѣточнаго и волокнистаго слоевъ. Пронефридіальныя камеры совсѣмъ почти отшнуровались отъ боковыхъ пластинокъ. Вольфовы протоки сходятся задними концами надъ кишечникомъ и слагаютъ здѣсь полость — первый зачатокъ мочевого пузыря. Позади слуховыхъ пузырьковъ мощно развиты ганглія n. vagi.

На слѣдующей стадіи (5-ая) развитіе настолько подвинулось впередъ, что установить число сомитовъ на препаратахъ in toto съ точностью уже не удается.

Зачатокъ мочевого пузыря предыдущей стадіи теперь значительно удлиняется и открывается со спинной стороны въ кишечникъ, немного впереди отверстія послѣдняго наружу. Такимъ образомъ на этой стадіи концевой участокъ кишечника принимаетъ характеръ клоаки. Своеобразною чертою развитія Lophius является отсутствіе даже на этой стадіи кровяныхъ клѣтокъ, несмотря на то, что кровеносная система уже давно представлена своими главнѣйшими сосудами; на соотвѣтствующей стадіи у форели v. cardinalis почти сплошь набита кровяными клѣтками. У Lophius онѣ появляются лишь на слѣдующей (6-ой) стадіи (длина эмбріона 3,7 mm.) и то лишь въ ничтожномъ количествѣ въ v. cardinalis.

На стадіи 7-ой длина эмбріона = 4,5 mm., а стадіи 8-ой = 4,7 mm. Этимъ и заканчивается серія, полученная мною отъ проф. І. Соботты, на которой и было изучено развитіе зачатка парныхъ плавниковъ у Lophius.

Я нарочно опустилъ въ предыдущемъ вопросъ о появленіи парныхъ плавниковъ, чтобы разобрать его отдѣльно въ полной послѣдовательности. Въ этомъ отношеніи Lophius представляетъ замѣчательную особенность, отличающую его отъ всѣхъ извѣстныхъ мнѣ, по личнымъ наблюденіямъ и литературѣ, костистыхъ рыбъ. Дѣло въ томъ, что у Lophius грудные и брюшные плавники дифференцируются почти одновременно изъ одного и того же *непрерывнаго* соматоплевральнаго утолщенія. Достаточно взглянуть на *рис. 34* и *35* чтобы сразу усвоить себѣ взаимныя отношенія

переднихъ и заднихъ конечностей. Итакъ, на препаратѣ in toto уже первой стадіи ясно вырисовываются по бокамъ эмбріона двѣ непрерывныхъ, болѣе темныхъ, пластинки (рис. 34, sov). Поперечные разрѣзы съ полной очевидностью удостовѣряютъ, что эти образованія ничто иное, какъ мезодермальныя боковыя пластинки; въ области 4—6-го міотомовъ онѣ болѣе широки и выступаютъ далеко за предѣлы міотомовъ. Какъ разъ на этихъ же міотомахъ (т. е. съ 4—6) уже наблюдаются набуханія и начало отпрысковъ будущихъ мускульныхъ почекъ.

Рисунокъ *35-й*, представляющій видъ правой половины эмбріона моей 3-й стадіи (длина 2,8 mm.) съ брюшной стороны на препаратѣ in toto, достаточно ясно иллюстрируетъ взаимныя отношенія зачатковъ грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ, а также вхожденіе въ нихъ отростковъ міотомовъ. Здѣсь видно прекрасно, что изъ одной и той же пластинки дифференцируются грудные плавники въ области 2—5 сомита, а брюшные въ области 7—9-го, причемъ между ними нѣкоторое время сохраняется промежуточная соединительная зона (vz), топографически лежащая противъ 6-го сомита. Всѣ міотомы въ области зачатковъ переднихъ и заднихъ конечностей, кромѣ самаго передняго (1-й міотомъ), даютъ мощные отростки, направляющіеся къ зачатку конечностей. Отростки 2 и 3-го міотомовъ пробѣгаютъ короткое разстояніе и отходятъ болѣе или менѣе прямо. Отростокъ 4-го міотома уже начинаетъ изгибаться впередъ, что еще болѣе рѣзко выражено въ отросткѣ 5-го міотома, которому приходится пробѣгать болѣе далекое разстояніе, чтобы войти въ зачатокъ грудного плавника. Совершенно такой же характеръ имѣетъ еще болѣе мощно развитой отростокъ 6-го міотома, который, хотя и приходится на уровнѣ соединительной зоны (vz), связывающей соматоплевральные зачатки передняго и задняго плавниковъ, тѣмъ не менѣе своимъ изгибомъ и направленіемъ наростанія клѣтокъ свидѣтельствуетъ объ непосредственномъ отношеніи своемъ къ переднему, т. е. грудному плавнику. Отростокъ 7-го міотома, а также не вполнѣ еще сложившійся отростокъ 8-го міотома, изогнуты въ противуположную сторону, т. е. кзади, на что я обращаю особенное вниманіе. Мнѣ думается, что эти изгибы отростковъ міотомовъ указываютъ на явленіе концентраціи конечностей,

что устанавливаетъ Мольe для селахій и ганоидовъ, при чемъ намѣчаютъ и направленіе этой концентраціи, а именно: грудные плавники концентрируются въ краніальномъ направленіи (т. е. сзади напередъ), а брюшные — въ каудальномъ (т. е. спереди назадъ). Позже я надѣюсь еще вернуться къ этому вопросу.

Кромѣ отростковъ 7-го и 8-го міотомовъ замѣтны, хотя и въ болѣе слабой степени развитія, отростки 9 и 10-го міотомовъ. Чрезвычайно интересное явленіе представляютъ собою на этой стадіи дистальные участки отростковъ 5-го, 6-го и 7-го міотомовъ, которые представляются ясно двувѣтвистыми. Возможно, что эти токи клѣтокъ въ дистальныхъ участкахъ первичныхъ мускульныхъ почекъ и идутъ на сложенія вторичныхъ мускульныхъ почекъ, которыя сливаются въ мускульныя пластинки, дифференцирующіяся уже въ дефинитивныя мышцы плавника.

Двѣ такихъ мускульныхъ почки, принадлежащія 6-му и 7-му міотомамъ, изображены мною при большомъ увеличеніи на *рис. 36;* обращаетъ на себя вниманіе ясно выраженное вѣтвленіе дистальной части мускульной почки 7-го міотома, а также изгибъ обѣихъ почекъ въ противуположныя стороны. Описанныя выше явленія, видныя прекрасно и на препаратахъ in toto, я позволю себѣ для большей доказательности дополнить изслѣдованіемъ на разрѣзахъ.

Анализируемъ взаимоотношенія боковыхъ пластинокъ, ихъ соматоплевральнаго утолщенія, закладывающаго парныя конечности, и вентрально-латеральныхъ отростковъ міотомовъ на моей 2-ой стадіи; это соотвѣтствуетъ эмбріону немного болѣе развитому, чѣмъ тотъ, который изображенъ на *рис. 34*, Табл. V. Идемъ послѣдовательно спереди назадъ. Боковыя пластинки лежатъ здѣсь впереди 1-го міотома въ видѣ двухъ тонкихъ пленокъ, состоящихъ каждая изъ одного ряда мелкихъ клѣтокъ. Въ такомъ состояніи боковыя пластинки тянутся назадъ, на протяженіи 1-го міотома, но уже на уровнѣ задней части его клѣтки соматоплевральнаго листка становятся болѣе округлыми и крупными. Въ области переднаго края 2-го міотома клѣтки соматоплевральнаго листка сохраняютъ такой же характеръ (см. *рис. 32*, который хотя и относится къ болѣе ранней стадіи, но совершенно вѣрно иллюстрируетъ тѣ же отношенія), но уже на уровнѣ сере-

дины 2-го міотома онѣ располагаются въ два ряда, а немного далѣе кзади и въ три ряда. Видно отхожденіе отъ вентрально-латеральнаго края 2-го міотома довольно слабо развитого отростка, тогда какъ у 1-го міотома такого отростка совершенно не наблюдается.

На протяженіи 3-го міотома набуханіе соматоплевральнаго листка еще болѣе увеличивается и число слоевъ клѣтокъ доходитъ до пяти; спланхноплевральный листокъ по прежнему остается тонкимъ, однослойнымъ. Наблюдается сильный отростокъ (т. е. мускульная почка) отъ 3-го міотома.

Въ области 4-го міотома набуханіе соматоплевры наиболѣе сильное и доходитъ до 6 слоевъ клѣтокъ, но уже къ

Фиг. 4.

Поперечный разрѣзъ эмбріона Lophius въ области 6-го міотома: *mkn* — мускульная почка, *sl* — боковая линія, *so* — соматоплевра, *sp* — спланхноплевра, *mv*^{6} — 6-ой міотомъ, *v* — Вольфовъ каналъ, *vz* — соматоплевральная соединительная зона между зачатками грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ.

заднему краю этого міотома оно уменьшается до 5 слоевъ. Имѣется сильный отростокъ міотома, подходящій къ соматоплевральному утолщенію.

Къ заднему краю 5-го міотома набуханіе соматоплевры утончается до трехъ слоевъ клѣтокъ. Отъ вентрально-латеральнаго края 5-го міотома отходитъ мощный отростокъ, загибающійся нѣсколько впередъ и врѣзывающійся въ соматоплевральное утолщеніе.

Въ области 6-го міотома лежитъ соединительная зона между мезодермальными зачатками грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ. Особенно замѣчательно то, что соматоплевра и здѣсь является утолщенной и состоитъ изъ 2—3 слоевъ

клѣтокъ. Такимъ образомъ получается *одно непрерывное набуханіе соматоплевры, т. е. общій мезодермальный зачатокъ для переднихъ и заднихъ конечностей;* 6-ой міотомъ отсылаетъ мощный отростокъ.

Описанныя выше взаимоотношенія иллюстрируются помѣщеннымъ выше рисункомъ поперечнаго разрѣза, проходящаго черезъ 6-ой міотомъ съ его отросткомъ и соединительную зону соматоплевральнаго утолщенія *(фиг. 4)*.

Съ уровня 7-го міотома уже начинается зачатокъ брюшныхъ плавниковъ, при чемъ соматоплевральное набуханіе снова нѣсколько утолщается, доходя въ области слѣдующаго 8-го міотома до четырехъ слоевъ клѣтокъ. Отъ 7-го міотома отходитъ весьма мощный отростокъ сходный по степени развитія съ предыдущимъ, тогда какъ отростокъ, отходящій отъ 8-го міотома уже слабѣе. Самое утолщеніе соматоплевры въ области заднихъ конечностей является не столь широкимъ и болѣе сконцентрировано въ дистальной своей части. На уровнѣ 9-го міотома соматоплевральное набуханіе продолжается, хотя въ задней части становится уже двухслойнымъ; отростокъ 9-го міотома слабѣе предыдущаго.

Въ области 10-го міотома соматоплевральное набуханіе сначала двухслойное, становится въ задней части однослойнымъ, хотя все еще утолщено. На вентрально-латеральномъ краю 10-го міотома видно набуханіе, дающее небольшой отпрыскъ.

Съ 11-го міотома однослойный соматоплевральный листокъ становится совершенно тонкимъ, какъ и спланхноплевральный. Въ такомъ видѣ боковыя пластинки тянутся еще довольно далеко назадъ, выступая за уровень міотомовъ. Сфера распространенія боковыхъ пластинокъ спереди назадъ хорошо видна на *рис. 34*, sov.

Для дополненія картины взаимныхъ отношеній элементовъ, слагающихъ парные плавники Lophius, а также для выясненія дальнѣйшей судьбы ихъ, необходимо, хоть болѣе бѣгло, разсмотрѣть эти отношенія у эмбріона болѣе взрослаго. Такое же послѣдовательное изученіе эмбріона моей 4-ой стадіи (длина эмбріона = 3 mm.), спереди назадъ, даетъ слѣдующее.

1-й міотомъ вентрально-латеральнаго отростка такъ и не образуетъ.

Отростокъ 2-го міотома, хотя и развитъ, но, повидимому, въ зачатокъ грудного плавника не входитъ.

Отростки 3-го, 4-го и 5-го міотомовъ развиты чрезвычайно сильно; изъ нихъ отростокъ 5-го міотома имѣетъ прямо гигантскіе размѣры (см. *фиг. 5*). Отростки этихъ трехъ міотомовъ несомнѣнно врѣзываются въ соматоплевральное утолщеніе и являются, такимъ образомъ, типичными мускульными почками. Самое набуханіе соматоплевры на этой стадіи значительно увеличилось въ числѣ слоевъ клѣтокъ (до 8—9) и сконцентрировалось главнымъ образомъ въ области 3-го и 4-го міотомовъ. На уровнѣ 5-го міотома оно уже утончается

Фиг. 5.

Поперечный разрѣзъ эмбріона Lophius 3 mm. длиною въ области мускульной почки 5-го міотома: *mkn* — мускульная почка, *ppl* — соматоплевральное утолщеніе грудного плавника, *sl* — боковая линія, *so* — соматоплевра, *sp* — спланхноплевра, mw^5 — 5-й міотомъ, *v* — Вольфовъ каналъ.

и состоитъ изъ 4—3 слоевъ клѣтокъ. Обращаетъ на себя вниманіе сложеніе спинальныхъ гангліевъ и отхожденіе отъ нихъ нервныхъ стволиковъ; клѣтки такого стволика съ вентральной стороны сопутствуютъ соотвѣтствующей мускульной почкѣ и тѣмъ самымъ увеличиваютъ ея мощность (см. *фиг. 7*).

Соединительная зона между зачатками переднихъ и заднихъ плавниковъ и здѣсь приходится въ области 6-го міотома; соматоплевральное утолщеніе ея въ 2—3 клѣточныхъ слоя. Отъ 6-го міотома отходитъ громадная мускульная почка (см. *рис. 33*); кромѣ ея особаго вниманія заслуживаетъ соматоплевральное утолщеніе (ppl) соединительной зоны.

Въ области 7-го міотома начинается зачатокъ брюшныхъ плавниковъ и соматоплевра здѣсь снова утолщается до 6 слоевъ; имѣется и мощная мускульная почка.

Далѣе сзади ничего новаго не наблюдается. Соматоплевральное утолщеніе распространяется назадъ; имѣются мускульныя почки у 8-го, 9-го и 10-го міотомовъ.

Дополненіемъ къ анализу этой стадіи является *рис. 35* эмбріона in toto немного лишь болѣе молодого (рисунокъ сдѣланъ съ эмбріона моей 3-й стадіи). Посему я лишь напоминаю о своеобразномъ вѣтвленіи дистальныхъ частей мускульныхъ почекъ, описанныхъ выше.

Считаю не лишнимъ отмѣтить также, что, несмотря на довольно сильное набуханіе соматоплевры и на мощное развитіе мускульныхъ почекъ, эктодерма складки надъ мезодермальными зачатками парныхъ конечностей еще не образуетъ; наблюдается лишь нѣкоторое утолщеніе эктодермы соотвѣтствующей области.

Дальнѣйшее развитіе парныхъ конечностей Lophius идетъ тѣмъ же путемъ, что и у Exocoetus. Также и здѣсь соматоплевральное утолщеніе въ срединной области зачатка грудного плавника оттѣсняется мускульными почками вверхъ и располагается въ видѣ шапочки, свѣшивающейся спереди и сзади. Въ центральной части изъ элементовъ соматоплевральнаго утолщенія дифференцируется общая прохондральная скелетная пластинка, дающая позже радіи и плечевой поясъ; по бокамъ ея спускаются клѣтки перихондрія (см. *рис. 37*). Роговыя нити (Hornfäden), костныя лучи и соединительная ткань образуются на счетъ элементовъ вышеуказанныхъ компактныхъ дериватовъ соматоплевральнаго утолщенія, т. е. насчетъ несегментированной мезодермы, тогда какъ мышцы — насчетъ мускульныхъ почекъ, т. е. мезодермы сегментированной. Развитіе брюшныхъ плавниковъ отстаетъ по сравненію съ грудными и скелетная пластинка образуется въ нихъ значительно позже.

Въ результатѣ изученіе первыхъ моментовъ развитія парныхъ плавниковъ Lophius даетъ намъ слѣдующее.

Боковыя пластинки у Lophius занимаютъ весьма обширное пространство. Въ области 2—10 сомита соматоплевральный листокъ образуетъ непрерывное набуханіе, болѣе

мощно выраженное въ раіонѣ 2—5 сомита, гдѣ складываются грудные плавники, и въ области 7—10 сомита, гдѣ складываются брюшные плавники. Дифференціація переднихъ и заднихъ конечностей изъ общаго непрерывнаго соматоплевральнаго набуханія идетъ одновременно въ двухъ противуположныхъ направленіяхъ, для переднихъ конечностей — въ краніальномъ, для заднихъ — въ каудальномъ; пограничной и соединительной зоной остается область 6-го сомита.

Міотомы, начиная со 2-го по 10-ый включительно, даютъ на своемъ вентрально-латеральномъ краю типичныя мускульныя почки, которыя врѣзываясь въ соматоплевральное набуханіе образуютъ своими дистальными частями вторичныя мускульныя почки, располагающіяся, какъ и у Exocoetus, по обѣимъ (латеральной и медіанной) сторонамъ первичной скелетной пластинки; здѣсь онѣ быстро соединяются въ мускульныя пластинки. Особенною мощностью обладаютъ мускульныя почки 5, 6 и 7-го міотомовъ.

Мускульная почка 2-го міотома, повидимому, не входитъ въ грудной плавникъ и не принимаетъ участія въ построеніи его мышцъ.

Мускульная почка 6-го міотома приходится противъ соединительной зоны. Однако изгибъ ея впередъ указываетъ на недавнее непосредственное отношеніе къ грудному плавнику.

Вообще изгибъ мускульныхъ почекъ 4, 5 и 6-го міотомовъ впередъ, а 7-го и 8-го назадъ указываетъ на направленіе концентраціи зачатковъ парныхъ конечностей у Lophius. Такъ какъ соединительная зона чрезвычайно коротка, а изгибъ мускульной почки 6-го міотома впередъ устанавливаетъ его отношенія къ зачатку грудного плавника, то въ развитіи парныхъ конечностей Lophius мы имѣемъ замѣчательный примѣръ одного общаго непрерывнаго зачатка переднихъ и заднихъ конечностей.

Это тѣмъ болѣе интересно, что брюшные плавники Lophius испытываютъ впослѣдствіи сильное вторичное смѣщеніе впередъ и въ дефинитивномъ состояніи лежатъ нѣсколько впереди грудныхъ плавниковъ. Если даже столь своеобразныя черты развитія парныхъ конечностей Lophius обусловливаются формой тѣла этой рыбы, сплюснутой въ дорзовентральномъ направленіи, тѣмъ не менѣе, мнѣ кажется, получаетъ нѣкоторое реальное подтвержденіе гипотеза

о непрерывномъ зачаткѣ переднихъ и заднихъ конечностей у гипотетическаго предка рыбъ.

4. Общіе выводы.

Итакъ, при изслѣдованіи зачатковъ парныхъ конечностей у Exocoetus и Lophius съ несомнѣнностью устанавливается одинъ и тотъ же типъ ихъ развитія. Въ обоихъ случаяхъ первоначально появляется утолщеніе соматоплевры, которое разрастаніемъ вверхъ вызываетъ позже образованіе эктодермальной складки. У Lophius замѣчательнымъ образомъ проявляется характерная черта предполагаемаго болѣе древняго типа развитія, такъ какъ утолщеніе соматоплевры является непрерывнымъ и общимъ для переднихъ и заднихъ конечностей. Соматоплевральное утолщеніе въ зачаткѣ грудныхъ плавниковъ постепенно дифференцируется на первичную прохондральную скелетную пластинку, общую для скелета передняго пояса конечностей и свободнаго плавника, и на компактную клѣточную массу, дающую роговыя нити (Hornfäden), лучи и соединительную ткань плавника. Зачатки грудного плавника у Exocoetus и Lophius лежатъ въ области 2—5 сомитовъ. Мускулы грудного плавника возникаютъ на счетъ элементовъ мускульныхъ почекъ, которыя врастаютъ въ зачатокъ грудного плавника въ видѣ вентрально-латеральныхъ отростковъ міотомовъ, по одному отъ каждаго. Эти отростки, которые, по гомологіи съ таковыми селахій и ганоидовъ, можно назвать первичными мускульными почками, по вхожденіи въ зачатокъ грудного плавника, даютъ по парѣ вторичныхъ мускульныхъ почекъ. Эти послѣднія существуютъ лишь короткое время; онѣ быстро сливаются между собою и слагаютъ съ каждой стороны скелетной пластинки (т. е. латерально и медіанно) по сплошной мускульной пластинкѣ, клѣтки которой и превращаются въ мускульныя фибриллы. У Exocoetus въ зачатокъ грудного плавника входитъ 5 первичныхъ мускульныхъ почекъ, отходящихъ отъ 3—7 міотомовъ, у Lophius съ увѣренностью можно говорить о вхожденіи въ зачатокъ грудного плавника трехъ первичныхъ мускульныхъ почекъ, отходящихъ отъ 3-го по 7-ой міотомъ, при чемъ и почка 6-го міотома

указываетъ на свое недавнее тѣсное отношеніе къ зачатку грудного плавника. Первый міотомъ мускульной почки не образуетъ; второй міотомъ, хотя и образуетъ мускульную почку, но въ обоихъ случаяхъ (т. е. у Exocoetus и Lophius) элементы ея, повидимому, никакого участія въ сложеніи мышцъ груд. плавника не принимаютъ. Вѣроятно, эта мускульная почка, распадаясь на отдѣльныя клѣтки, слагаетъ совмѣстно съ элементами перваго сомита m. coraco-hyoideus, соединяющій поясъ переднихъ конечностей съ жабернымъ аппаратомъ (собственно съ подъязычною косточкою); ближе развитіе этой мышцы мною не изслѣдовано. И при развитіи зачатка груд. плавника Exocoetus и при развитіи такового Lophius я обращалъ уже вниманіе на явленіе изгиба первичныхъ мускульныхъ почекъ. У Exocoetus такому изгибу впередъ подвержены мускульныя почки, отходящія отъ 6-го и 7-го міотомовъ (см. *рис. 8*, Талб. I), у Lophius — отъ 4-го и особенно отъ 5-го и 6-го (см. *рис. 35*, Табл. V). Мнѣ кажется, въ этихъ изгибахъ должно усматривать несомнѣнное проявленіе процесса концентраціи грудного плавника, что подробно развито Мольe (1893)*) въ статьѣ объ „Ichthyopterygium“. Дѣйствительно, эти изгибы мускульныхъ почекъ впередъ указываютъ на то, что нѣкогда зачатокъ переднихъ конечностей распространялся далѣе назадъ и тогда мускульныя почки могли входить прямо въ соотвѣтствующія мѣста. Вмѣстѣ съ концентраціей зачатка въ краніальномъ направленіи задніе міотомы остались позади и отходящимъ отъ нихъ почкамъ приходится теперь пробѣгать довольно далекое разстояніе, чтобы найти свое мѣсто и принять участіе въ сложеніи мышцъ грудного плавника. Мнѣ кажется это особенно убѣдительнымъ у Lophius, гдѣ мускульная почка, отходящая отъ 7-го міотома и принадлежащая уже брюшнымъ плавникамъ, загнута кзади, т. е. въ обратномъ направленіи, чѣмъ 5-ая и 6-ая, и тѣмъ

*) Самый терминъ „концентрація“ введенъ Дорномъ еще въ 1884 г. Подъ концентраціей Доринъ подразумѣвалъ постепенное отшнурованіе основанія плавника отъ туловища, ведущее къ его вторичному преуменьшенію. Мольe въ концентраціи видитъ не активное отшнурованіе плавника отъ туловища, а обусловливаетъ ее разницею въ ростѣ между туловищемъ и основаніемъ плавника.

самымъ указываетъ на концентрацію брюшныхъ плавниковъ Lophius въ каудальномъ направленіи.

Существуетъ и другое объясненіе подобнаго явленія, наблюдавшагося у селахій. Браусъ (1898 и 1899), усматривающій нынѣ въ онтогеніи подтвержденіе гипотезы Гегенбаура, рѣшительно высказывается противъ явленія концентраціи плавниковъ, и выставляетъ теорію ихъ смѣщенія. Развитіе Lophius никоимъ образомъ не подходитъ подъ эту теорію. Доказывать особенно горячо смѣщеніе плавниковъ у различныхъ группъ рыбъ не приходится потому, что это и безъ того ясно; и у костистыхъ рыбъ, гдѣ брюшные плавники не рѣдко сидятъ не только между грудными, но даже впереди ихъ, это обычное явленіе. У Lophius во взрослomъ состояніи мы какъ разъ имѣемъ этотъ крайній случай. И тѣмъ не менѣе брюшные плавники закладываются на своемъ обычномъ мѣстѣ. Ихъ относительно близкое положеніе къ головѣ обусловливается, вѣроятно, укороченной въ краніо-каудальномъ и сплюснутой въ дорзо-вентральномъ направленіяхъ формой тѣла. Изъ описанія развитія Exocoetus и Lophius видно, что зачатки брюшныхъ плавниковъ у Exocoetus лежатъ въ области 14—16 міотома, а у Lophius 7—10-го. Если принять во вниманіе, что взрослый экземпляръ Lophius имѣетъ всего лишь около 30 позвонковъ, какъ мнѣ удалось видѣть это на роскошномъ скелетѣ Берлинскаго Музея (Museum für Naturkunde), положеніе зачатковъ брюшныхъ плавниковъ Lophius станетъ понятнымъ.

Появленіе такъ называемыхъ „абортивныхъ почекъ“, открытыхъ Дорномъ у селахій (1881) и неоднократно наблюдавшихся и другими авторами, особенно въ области между зачатками грудныхъ и брюшныхъ плавниковъ, Браусъ легко объясняетъ своею теоріею смѣщенія, считая абортивныя почки за слѣды смѣщенія плавниковъ; мысль эту еще раньше высказывалъ Гегенбауръ (1895 и 1898). Примѣняя эту теорію къ развитію брюшныхъ плавниковъ Lophius надо было бы ожидать рядъ абортивныхъ почекъ позади зачатка брюшныхъ плавниковъ, такъ какъ положеніе ихъ у взрослаго представляетъ собою высшій предѣлъ смѣщенія. И тѣмъ не менѣе у Lophius при развитіи зачатка брюшныхъ конечностей мы наблюдаемъ какъ разъ обратное явленіе. Не говоря уже о томъ, что никакихъ абортивныхъ почекъ по-

зади зачатка брюшныхъ плавниковъ я не нашелъ, изгибы мускульныхъ почекъ 7-го и 8-го міотомовъ назадъ указываютъ на первоначальное явленіе концентраціи въ зачаткѣ брюшныхъ плавниковъ въ каудальномъ направленіи. Очевидно, что уже по окончаніи процесса концентраціи и сложенія главныхъ составныхъ элементовъ брюшныхъ плавниковъ начинается миграція ихъ въ краніальномъ направленіи по брюшной сторонѣ. Итакъ, если даже предположить у Lophius смѣщеніе зачатка брюшныхъ плавниковъ сзади напередъ, согласно теоріи Брауса, то все-таки концентрація ихъ ясно выражена въ направленіи изгибовъ мускульныхъ почекъ.

Въ какой же мѣрѣ мои наблюденія надъ развитіемъ зачатковъ грудныхъ плавниковъ Exocoetus и Lophius согласуются съ изслѣдованіями другихъ авторовъ, обзоръ работъ которыхъ былъ сдѣланъ мною выше? Обширный трудъ Видерсгейма (1892) въ этомъ вопросѣ совершенно противорѣчитъ истинѣ и его приходится оставить безъ разсмотрѣнія; Видерсгеймъ не призналъ даже вентральнолатеральныхъ отростковъ міотомовъ у Ganoidei и Teleostei, существованіе которыхъ у Teleostei начиная съ 1892 г. констатировано всѣми авторами. Изслѣдованія Бойера надъ Fundulus являются далеко не полными, а работы Дюкрэ и Гюнтеля не достаточно основательными и убѣдительными. Дюкрэ допускаетъ даже, какъ отмѣчено это выше, смѣшеніе такихъ зачатковъ, какъ мускульныя почки и соматоплевральное утолщеніе. Гюнтель ограничивается преимущественно описаніемъ внѣшнихъ явленій.

Особеннаго вниманія заслуживаютъ лишь работы Корнинга и Гаррисона. Корнингъ совершенно правильно описалъ первые моменты развитія зачатка грудного плавника у Esox и ему лишь не удалось наблюдать превращеніе клѣтокъ отростковъ міотомовъ въ мускулы груд. плавника. Высказавшись въ своей работѣ за участіе этихъ отростковъ въ построеніи мышцъ, онъ позже, подъ вліяніемъ Гаррисона, отказался отъ своей точки зрѣнія и согласился съ Гаррисономъ, доказывавшимъ, что отростки міотомовъ не принимаютъ никакого участія въ построеніи мышцъ грудного плавника, которыя складываются исключительно на счетъ клѣтокъ соматоплевральнаго утолщенія (т. наз. „Pectoralplatte“).

Въ виду этого я подвергъ особенно тщательному разсмотрѣнію работу Гаррисона и предложилъ работающему въ Зоологич. Кабинетѣ СПБ. Университета, студенту Р. Лопухину, перенаслѣдовать развитіе грудныхъ плавниковъ у Salmo salar и Salmo trutta. Изъ препаратовъ г. Лопухина, два рисунка (38 и 39) съ которыхъ исполнены мною и помѣщены на Табл. V, стало яснымъ слѣдующее расхожденіе нашихъ наблюденій надъ развитіемъ Salmo съ таковыми Гаррисона. Онъ не усмотрѣлъ проникновенія мускульныхъ почекъ въ самое соматоплевральное утолщеніе и не видѣлъ вытѣсненія ими послѣдняго кверху, что на самомъ дѣлѣ совершается также, какъ и у Exocoetus и Lophius; по структурѣ своихъ тканей Salmo является только объектомъ менѣе подходящимъ для выясненія истиннаго хода разсматриваемыхъ процессовъ. Образуются у Salmo и вторичныя мускульныя почки, которыя быстро сливаются въ мускульныя пластинки. Мало того, въ концевыхъ (дистальныхъ) участкахъ этихъ почекъ я усматриваю маленькія полости (см. *рис. 39*), что я еще ранѣе наблюдалъ у Exocoetus, но чему не придавалъ значенія. Между тѣмъ эти полости, сходныя съ таковыми у осетра (см. *рис. 40* и *41*), еще болѣе увеличиваютъ гомологію мускульныхъ почекъ Ganoidei и Teleostei. Не видѣлъ Гаррисонъ, также, какъ и Дюкрэ, Гюнтель, Корнингъ и др., истинной дифференціаціи соматоплевральнаго зачатка. Нигдѣ на его рисункахъ я не усматриваю той компактной верхушечной массы (см. мой рисунокъ *38* и *39*, *kdp*), которая, будучи дериватомъ соматоплевральнаго утолщенія, послѣ вхожденія мускульныхъ почекъ, оттѣсняется латерально и медіанно въ срединной области вверхъ и является общимъ зачаткомъ для роговыхъ нитей, лучей и соединительной ткани, выдѣливъ предварительно въ центральной части своей первичную прохондральную пластинку. Сравненіе моихъ рисунковъ *38* и *39* на Табл. V съ соотвѣтствующими рисунками Гаррисона 18 и 19 на его Табл. XXV ясно устанавливаетъ не маловажную разницу въ нашихъ наблюденіяхъ и въ пониманіи сущности процесса развитія грудного плавника. Разсмотрѣніе сравнительно-эмбріологическаго матеріала по Teleostei приводитъ меня къ убѣжденію, что среди Teleostei, въ зависимости отъ ихъ формы тѣла и, главное, въ зависимости отъ положенія зачатковъ грудныхъ плавни-

ковъ, развитіе мускульныхъ почекъ получаетъ различное выраженіе. Въ тѣхъ случаяхъ, когда соматоплевральный зачатокъ груд. плавниковъ лежитъ далеко отъ міотомовъ, мускульныя почки должны пробѣгать далекое разстояніе и поэтому превосходно выражены, какъ, напр., у Lophius и у Exocoetus; въ тѣхъ же случаяхъ, когда эти зачатки тѣсно прилежатъ къ міотомамъ, то мускульныя почки и ихъ дальнѣйшая судьба выражены не такъ ярко, а посему подобные объекты являются мало пригодными для выясненія затронутыхъ вопросовъ, какъ мы и имѣемъ это у Salmo.

Объединяя полученные результаты и сопоставляя ихъ съ явленіями при развитіи зачатковъ парныхъ конечностей представителей другихъ группъ рыбъ (Selachii, Ganoidei, Dipnoi) приходимъ къ такой послѣдовательности и такимъ общимъ выводамъ.

У всѣхъ рыбъ (Selachii, Ganoidei, Teleostei, Dipnoi) для сложенія парныхъ конечностей первоначально закладывается утолщеніе соматоплевры, которое разрастаніемъ вверхъ вызываетъ образованіе эктодермальной складки. Такимъ образомъ эктодермальная складка теряетъ то филогенетическое значеніе, которое ей приписывалъ Бальфуръ и многіе другіе авторы; зато пріобрѣтаетъ гораздо болѣе важное значеніе мезодермальный зачатокъ — набуханіе соматоплевральнаго листка боковыхъ пластинокъ, на что указывалъ еще Эллахеръ (1878) и что болѣе опредѣленно развилъ Циглеръ (1888) для селахій и Бойеръ (1892) для Teleostei. Общность такого мезодермальнаго зачатка, т. е. непрерывность утолщенія соматоплевры, для парныхъ переднихъ и заднихъ конечностей не только проявляется у селахій, особенно у скатовъ, но даже и у костистыхъ рыбъ, обладающихъ подобною же формою тѣла, какъ это ярко выражено у Lophius.

Если, въ силу вытянутой формы тѣла и функціональнаго приспособленія, зачатки переднихъ и заднихъ конечностей лежатъ нѣсколько дальше другъ отъ друга, то на прежнюю непрерывность зачатка конечностей всетаки указываютъ рудиментарныя, т. наз. абортивныя, почки, которыя появляются на вентрально-латеральныхъ участкахъ міотомовъ, лежащихъ въ промежуточной зонѣ, отдѣляющей зачатки переднихъ и заднихъ конечностей. Такія абортивныя почки были найдены не только Дорномъ у Pristiurus и

Scyllium, но и послѣ него Рабле́мъ у Pristiurus, Браусомъ у Spinax, Заленскимъ у стерляди (отходятъ отъ 11—15 міотома). Наблюдались онѣ и мною у Exocoetus на 8, 9 и, повидимому, 10-омъ міотомахъ.

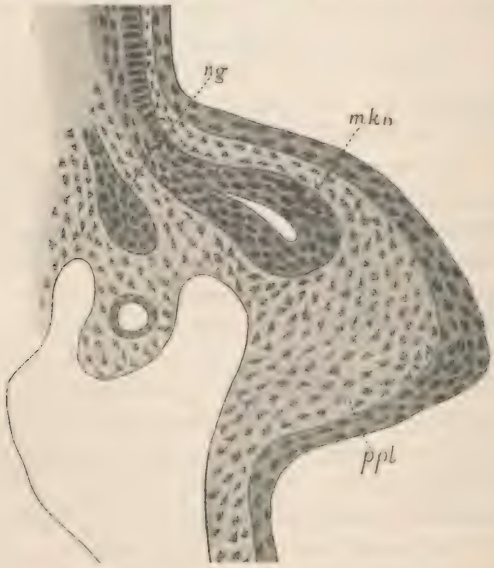
Взглядъ Брауса на абортивныя почки, какъ слѣдъ смѣщенія конечностей, я не могу принять по изложеннымъ выше причинамъ. Непрерывность зачатка переднихъ и заднихъ конечностей доказываютъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ съ несомнѣнностью и истинныя мускульныя почки. Такъ, у Torpedo, Мольѣ и Рабль наблюдали зачатокъ груд. плавниковъ въ области переднихъ 26-го міотомовъ (по Раблю первую мускульную почку даетъ лишь 5-ый міотомъ), а зачатокъ брюшныхъ — въ области слѣдующихъ 12-ти (Мольѣ), при чемъ всѣ мускульныя почки этихъ міотомовъ входили въ зачатки плавниковъ; такимъ образомъ здѣсь мы имѣемъ дѣйствительно одинъ непрерывный эмбріональный зачатокъ для переднихъ и заднихъ конечностей. Совершенно подобное я описываю для Lophius.

Близокъ къ такому состоянію зачатка Lophius и зачатокъ парныхъ плавниковъ у Cyclopterus по описанію Гюителя, гдѣ послѣднею мускульною почкою, входящею въ грудной плавникъ, является та, которая отходитъ отъ 5-го міотома, а первою, входящею въ брюшной плавникъ, является отходящая отъ 8-го міотома (весь зачатокъ брюшныхъ плавниковъ Cyclopterus, по Гюителю, лежитъ въ области 6—9 міотома); такимъ образомъ въ промежуточной зонѣ у Cyclopterus лежатъ міотомы 6 и 7-ой, а у Lophius одинъ лишь 6-ой.

Что касается до числа мускульныхъ почекъ, входящихъ въ зачатки грудного и брюшного плавниковъ, то оно колеблется въ каждой группѣ рыбъ въ зависимости, думается мнѣ, отъ степени и древности концентраціи плавниковъ и формы тѣла животнаго. Такъ, по Мольѣ, въ зачатокъ грудного плавника входятъ мускульныя почки у Torpedo отъ 26 міотомовъ (по Раблю кромѣ первыхъ четырехъ), у Pristiurus — отъ 11, у Mustelus — отъ 10 и у Scyllium — отъ 9.

Изъ ганоидовъ у стерляди, по Заленскому, въ зачатокъ груд. плавниковъ входятъ мускульныя почки отъ 6-ти міотомовъ (съ 5—10-ый), у осетра, по Мольѣ, отъ 5-ти (съ 6—10-ый). У Teleostei мы имѣемъ для зачатка грудныхъ плавниковъ мускульныя почки отъ 5-ти міотомовъ у Salmo,

Esox (по Корнингу, повидимому, со 2—6-ой міотомъ) и Exocoetus, отъ 3-хъ міотомовъ (съ 3-го по 5-ый) у Cyclopterus по Гюнтелю, и у Lophius по моимъ наблюденіямъ; при томъ почти всѣ наблюдатели (Corning, Harrison, Guitel) согласны въ томъ, что первый міотомъ мускульной почки не образуетъ. У Dipnoi, наконецъ, для того же зачатка мы имѣемъ мускульныя почки отъ 5-ти міотомовъ (съ 6—10-ый), по Заленскому, и отъ 3-хъ міотомовъ (съ 5—7-ой) по Сэмону, хотя послѣдній авторъ допускаетъ и участіе 8—10-го міотомовъ.



Фиг. 6.

Поперечный разрѣзъ черезъ зачатокъ грудного плавника Torpedo: *ppl* — соматоплевральное утолщеніе, *mkn* — первичная мускульная почка съ полостью внутри, *ng* — первый ганглій.

Что касается до характера самихъ мускульныхъ почекъ, то въ различныхъ группахъ рыбъ онѣ подвергаются слѣдующимъ видоизмѣненіямъ. У селахій, какъ это еще доказалъ Дорнъ, каждый міотомъ даетъ по двѣ первичныхъ мускульныхъ почки (передняя и задняя), снабженныя полостями. По Мауреру, (1906, см. стр. 60) у Torpedo почки компактныя; я могу опровергнуть это мнѣніе приведеннымъ здѣсь рисункомъ, сдѣланнымъ мною лично съ препарата проф. Рабля по развитію Torpedo ocellata. По крайней

мѣрѣ въ первичной мускульной почкѣ ясно выражена полость (см. *фиг. 6*). Во вторичныхъ почкахъ также выражены небольшія полости, какъ это видно изъ рис. 13, Табл. VII въ работѣ проф. Рабля (1893).

Каждая изъ первичныхъ мускульныхъ почекъ дѣлится на двѣ вторичныя: дорзальную и вентральную (Streck- и Beugknospen Рабля), которыя и слагаютъ мышцы плавника. Эти наблюденія Дорна были позже подтверждены и дополнены цѣлымъ рядомъ изслѣдованій Рабля, Молье, Брауса и др. Весьма интереснымъ является наблюденіе Брауса (1899), что на переднемъ краю груд. плавника Spinax міотомъ даетъ только одну мускульную почку, которая, распадаясь на свои элементы, все-таки принимаетъ участіе въ построеніи мышцъ плавника. По одной мускульной почкѣ даютъ у Spinax и міотомы 18—21-ый и 40-ой, но онѣ вмѣстѣ съ почками міотомовъ съ 22—27-ой и съ 36—39-ый являются абортивными. Во всякомъ случаѣ образованіе мускульныхъ почекъ по одной отъ міотома у нѣкоторыхъ селахій облегчаетъ переходъ къ Ganoidei.

Работы Молье и Залѣнскаго, которыя я подтверждаю личными наблюденіями (см. *рис. 40* и *41*), въ достаточной мѣрѣ твердо установили образованіе у осетра и стерляди типичныхъ мускульныхъ почекъ, слагающихъ мышцы парныхъ плавниковъ. Первичныя почки, отходящія по одной отъ соотвѣтствующихъ міотомовъ, дѣлятся здѣсь въ основаніи плавника на вторичныя (дорзальную и вентральную) съ полостями въ дистальныхъ участкахъ, типичными и для почекъ селахій. У Teleostei, по моимъ наблюденіямъ, имѣются также первичныя мускульныя почки, которыя, отходя по одной отъ соотвѣтствующихъ міотомовъ, протискиваются въ соматоплевральный зачатокъ парныхъ плавниковъ и здѣсь даютъ вторичныя почки, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ нихъ замѣтны даже слѣды маленькихъ полостей. Обнаруженіе этихъ мускульныхъ почекъ и выясненіе ихъ дальнѣйшей судьбы у Teleostei является затруднительнымъ главнымъ образомъ потому, что клѣтки соматоплевральнаго утолщенія и входящихъ въ него мускульныхъ почекъ весьма схожи по внѣшнему виду. Возможно, это обусловливается и тѣмъ, что у Teleostei процессъ вхожденія мускульныхъ почекъ въ зачатокъ парныхъ конечностей происходитъ бы-

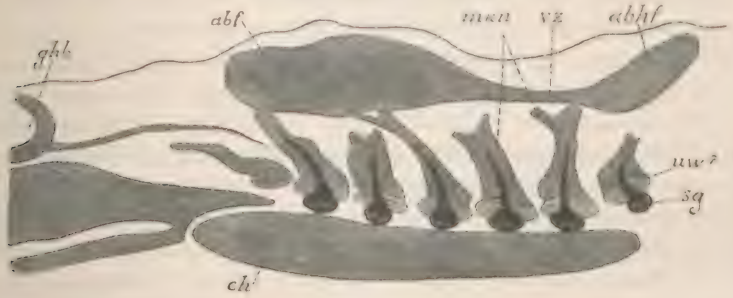
стрѣе и совершается раньше, чѣмъ у селахій и ганоидныхъ, а именно тогда, когда клѣтки соматоплевральнаго утолщенія еще не успѣли принять рыхлый характеръ мезенхиматической ткани. Между тѣмъ у селахій и у осетровыхъ (см. *фиг. 6* въ текстѣ и *рис. 40* и *41*) сразу бросается въ глаза рѣзкая разница элементовъ мускульныхъ почекъ и окружающей ткани, являющейся дериватомъ соматоплевральнаго утолщенія.

У Dipnoi (Ceratodus), по Заленскому, развитіе мускульныхъ почекъ и ихъ дальнѣйшая судьба совершенно сходна съ Ganoidei (именно съ изслѣдованной имъ же стерлядью), тогда какъ по Сэмону дѣло обстоитъ нѣсколько иначе: отростки міотомовъ съ 5—7-ой имѣютъ латеральный и медіанный слои; латеральный слой распадается на мезенхиму и вмѣстѣ съ соматоплеврой даетъ скелетъ и соединительную ткань, медіанный же слой даетъ мышцы грудного плавника и туловища. Такимъ образомъ истинный характеръ процесса развитія мускульныхъ почекъ и дальнѣйшая ихъ судьба у Dipnoi еще не вполнѣ ясны; всетаки, мнѣ кажется, мы имѣемъ здѣсь типъ развитія, напоминающій таковой Ganoidei. Случаи распаденія мускульныхъ почекъ на составные элементы, что особенно подчеркиваетъ Браусъ у Spinax, если на самомъ дѣлѣ и происходятъ, не имѣютъ большого распространенія среди рыбъ.

Браусъ, а за нимъ и Мауреръ, указываютъ на еще одинъ типъ развитія мышцъ парныхъ конечностей, свойственный заднему краю грудного плавника Pristiurus и Torpedo и высшимъ позвоночнымъ. Здѣсь, якобы, клѣтки разрозненно выходятъ изъ мускульныхъ пластинокъ міотомовъ и размножаясь среди мезенхимы конечностей слагаютъ мускулатуру ихъ. Съ одной стороны я еще разъ напомню обнаруженіе мускульныхъ почекъ у амфибій (Field у Amblystoma) и особенно рептилій (Mollier у Lacerta, Сѣверцовъ у Ascalabotes и др. авторы), съ другой стороны, мнѣ кажется, и при свободномъ выхожденіи разрозненныхъ клѣтокъ міотомовъ для построенія мускуловъ самый принципъ не нарушается. И при наличности мускульныхъ почекъ, какъ несомнѣнно болѣе первичнаго типа, и при вхожденіи отдѣльныхъ клѣтокъ міотомовъ, всетаки источникомъ построенія мышцъ являются міотомы, т. е. участки сегментированной

мезодермы. Мнѣ мало вѣроятными кажутся особенно тѣ наблюденія, которыя указываютъ на образованіе мышцъ парныхъ конечностей на счетъ элементовъ соматоплевры, т. е. мезодермы несегментированной (Harrison и нѣк. др.).

Метамерность зачатка парныхъ плавниковъ для меня остается несомнѣнной, не смотря на прекрасныя изслѣдованія Брауса и на остроумное возраженіе Симона (1898), что метамерія мускуловъ еще не доказываетъ метамерію органа, какъ это видно на органѣ зрѣнія. На это я могу возразить, что филогенія органа зрѣнія не исключаетъ возможности его метамернаго происхожденія. Кромѣ того, мнѣ думается,



Фиг. 7.

Реконструкція взаимныхъ отношеній соматоплевральнаго утолщенія, мускульныхъ почекъ *(mkn)* и спинальныхъ гангліевъ *(sg)* съ отходящими отъ нихъ нервами у эмбріона Lophius въ 2,8 mm. длиною: *abf* и *abhf* — соматоплевральное утолщеніе зачатковъ грудного и брюшного плавниковъ съ соединительной зоной *vz*, *ch* — хорда, *ghb* — слуховой пузырекъ, *uw* — міотомы.

вполнѣ допустимо сочетаніе зачатковъ метамерныхъ и неметамерныхъ, тѣмъ болѣе принадлежащихъ двумъ различнымъ зародышевымъ пластамъ, въ одномъ дефинитивномъ сложномъ органѣ, выработавшемся, какъ результатъ долгаго приспособленія къ опредѣленнымъ физіологическимъ функціямъ. Метамерность зачатка парныхъ плавниковъ рыбъ сказывается не только въ участіи при сложеніи ихъ опредѣленнаго числа міотомовъ, но и во вхожденіи въ нихъ спинальныхъ нервовъ, соотвѣтствующихъ по числу міотомамъ, какъ это наблюдалось при развитіи представителей различныхъ группъ рыбъ. Teleostei въ этомъ отношеніи не представляютъ исключенія; напр. у Salmo и Exocoetus со-

отвѣтственно пяти мускульнымъ почкамъ въ зачатокъ груд. плавника входятъ и 5 спинальныхъ первовъ. Эти отношенія мускульныхъ почекъ и соотвѣтствующихъ имъ первовъ въ области зачатковъ грудного плавника иллюстрируютъ реконструкціи, слѣланныя мною съ серіи поперечныхъ разрѣзовъ Exocoetus (см. *рис. 63*, Табл. VII) и Lophius (*фиг. 7* въ текстѣ).

Явленія концентраціи парныхъ плавниковъ выражены и у Teleostei; значеніе этого процесса разсмотрено мною выше.

Въ такомъ видѣ представляется мнѣ современное состояніе вопроса о первыхъ моментахъ развитія парныхъ плавниковъ у рыбъ. Костистыя рыбы, какъ видно изъ этой части работы, не представляютъ собою какого-либо крупнаго уклоненія отъ общаго типа развитія и могутъ быть поставлены въ одинъ общій рядъ съ другими группами рыбъ.

Нѣкоторыя особенности ихъ развитія обусловливаются болѣе высокою степенью ихъ спеціализаціи. Несомнѣнно Teleostei группа филогенетически наиболѣе молодая и наиболѣе прогрессирующая въ своемъ развитіи. Ни въ какой другой группѣ рыбъ нѣтъ такого разнообразія и совершенства въ приспособленіяхъ организаціи къ самымъ разнообразнымъ жизненнымъ условіямъ. И тѣмъ не менѣе онтогенія выдастъ ихъ примитивныя черты и низводитъ къ одному общему типу.

Развитіе скелетныхъ элементовъ въ плечевомъ поясѣ и свободномъ грудномъ плавникѣ костистыхъ рыбъ.

1. Строеніе скелета плечевого пояса и грудного плавника костистыхъ рыбъ.

Чтобы представить себѣ ясно картину развитія скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудного плавника Teleostei необходимо прежде всего разсмотрѣть ихъ строеніе у взрослаго индивидуума. Въ виду этого я позволю себѣ отступить отъ того плана изложенія, котораго я придерживался въ первой части работы, и коснусь литературной стороны вопроса, по разсмотрѣніи строенія и развитія отдѣльныхъ представителей костистыхъ рыбъ. Мнѣ кажется такъ удобнѣе поступить и потому, что литература по затронутому вопросу громадна и послѣдовательное изложеніе ея заняло бы много времени и мѣста и въ то же время не способствовало въ соотвѣтствующей мѣрѣ освѣщенію самого вопроса. Большимъ усложненіемъ при изслѣдованіи строенія и развитія плечевого пояса и свободнаго плавника Teleostei является и то обстоятельство, что ни въ одной, пожалуй, другой группѣ рыбъ нѣтъ такого разнообразія въ строеніи этихъ органовъ, вызваннаго совершенствомъ приспособленія. Мы знаемъ рыбъ плавающихъ, летающихъ, ползающихъ, прыгающихъ и т. д., при чемъ, конечно, все это разнообразіе способовъ передвиженія прежде всего сказывается въ построеніи парныхъ конечностей. То исчезаютъ одни элементы, то появляются новые, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ дѣло доходитъ до полной утраты свободныхъ парныхъ плавниковъ (Symbranchus и нѣк. др.). Кромѣ того

при изслѣдованіи скелетныхъ элементовъ взрослаго индивидуума надо всегда имѣть въ виду, что эти элементы являются лишь конечнымъ результатомъ того длиннаго филогенетическаго пути, который проходила данная форма или цѣлая группа; только въ онтогеніи можно найти указаніе на этотъ путь. Посему необходимо строго отличать примитивный, первичный скелетъ, получающій выраженіе у Teleostei лишь въ онтогеніи, отъ вторичнаго, дефинитивнаго. Къ сожалѣнію скелетные элементы плечевого пояса и свободнаго плавника не только въ дефинитивномъ состояніи, но и при развитіи получали столь разнообразныя названія въ работахъ различныхъ авторовъ, что для ориентировки необходимо прежде всего разобраться въ синонимикѣ. Въ значительной мѣрѣ работа эта выполнена отчасти Старксомъ (1901), отчасти Зибенрокомъ (1901); табличку послѣдняго я считаю не лишнимъ здѣсь привести, дополнивъ ее нѣкоторыми новѣйшими работами. Помѣщеніе этой таблички въ значительной мѣрѣ облегчитъ обзоръ литературы, такъ какъ использованіе нѣкоторыхъ работъ можетъ быть ограничено указаніемъ на нее.

Синонимія костей соединительнотканнаго происхожденія въ плечевомъ поясѣ и подвѣсочномъ аппаратѣ Teleostei.

Дерюгинъ 1909	posttemporale	supracleithrum	cleithrum	supratemporale	postcleithrum
Agassiz 1833—43	suprascapula	omoplata	clavicula		coracoid
Bakker 1822	omoplata	acromion	coenosteon	—	os coracoideum
Berg*) 1907	posttemporale	supraclavicula	clavicula	supratemporale	postclavicula
Boulenger u Bridge 1904	posttemporale	suprascapula	clavicle		postclaviole
Bruch 1861	supraclaviculare I	supraclaviculare II	clavicula	supratemporale	—
Brühl 1847	suprascapulare	scapula	vorderes Schlüsselbein	os supratemporale	hinteres Schlüsselbein

*) Бергъ находитъ у Procottus еще небольшую накладную косточку — posterior interclavicula.

[illegible] 1878	adcingulare epicingulare	supracingulare	cingulare	supratemporale	—
[illegible] 1828	surscapulaire	scapulaire	huméral	surtemperan	os coracoidien
[illegible] 1868	posttemporale	supracleithrale	cleithrum	—	—
[illegible] 1848	scapula superior	scapula inferior	clavicula anterior	—	humerus
[illegible] 1865	suprascapulare	scapulare	clavicula	—	postclavicula
[illegible] 1895	supracleithrale I	supracleithrale II	cleithrum	—	—
[illegible] 1817	omolitha	omoplata	clavicula	—	—
[illegible] 1878	posttemporal	posterotemporal	proscapula	extrascapula	teleotemporal
[illegible] 1770	—	—	clavicula	—	—
[illegible] 1896	supraclavicula	supraclavicula	clavicula	—	postclavicula
[illegible] *) 1866	epicleithrale 1	epicleithrale 2	cleithrum	—	postcleithrale
[illegible] 1904	supraclavicula I	supraclavicula II	clavicula	—	—
[illegible] 1853	—	sus-scapulaire	coracoidien et clavicule reunis	—	—
[illegible] 1869	—	scapulaire	huméral	—	—
[illegible] 1871	posttemporale	supraclavicula	clavicula	—	—
[illegible] 1872—85	omolita	—	scapula	—	—
[illegible] Murrich 1884	supraclavicle	mesoclavicle	infraclavicle	—	—
[illegible] 1864	os suprascapulare	scapula	clavicula	—	—
[illegible] 1828	Schulterblatt		clavicula	—	—
[illegible] 1847	omolita	omoplata	clavicula	—	—
[illegible] 1866	suprascapula	scapula	coracoid	supratemporale	epicoracoid
[illegible] **) 1868	posttemporal	supraclavicle	clavicle	supratemporal	postclavicula

*) Haller описываетъ у Lucioperca sandra еще одну накладную косточку — cleithroid.

**) Parker описалъ у Cottus bubalis, кромѣ posterior interclavicula, еще anterior interclavicula.

Pychlau 1908	—	—	clavicula	—	—
Sagemehl 1884	suprascapulare	supraclaviculare	—	extrascapulare	—
Siebenrock 1901	suprascapulare	scapulare	clavicula	extrascapulare	—
Shufeldt 1883	posttemporal	posterotemporal	proscapula	extrascapula	teleotemporal
Stannius 1854	omolita	scapula	clavicula	extrascapulare	—
Starks 1902	posttemporal	superclavicle	claviele	—	postclaviele
Swinnerton*) 1906	—	—	cleithrum	—	—
Swirski 1880	—	—	clavicula	—	—
Vogt u. Jung 1888—94	os scapulaire	coracoid	claviculaire	—	basal superieur
Zittel 1887	posttemporale	supraclaviculare	clavicula	—	—

Въ виду того, что первичнымъ хрящевымъ элементамъ плечевого пояса и грудного плавника Teleostei также давались различными авторами разнообразныя названія, я составилъ помѣщаемую ниже синонимическую таблицу и для нихъ.

Синонимія хрящевыхъ элементовъ плечевого пояса и грудного плавника Teleostei.

Дерюгинъ 1909	scapula	coracoideum	mesocoracoideum	Radialia (R)	radialia (r)
Agassiz 1833—43	radial	cubital	humeral	carpe	—
Bakker 1822	radius	ulna seu cubitus	—	carpus	metacarpus
Berg 1907	scapula	coracoideum	—	basalia	distale basale
Boulenger u Bridge 1904	scapula	coracoid	mesocoracoid	proximal pterygiophores	distal
Bruch 1861	angulare scapula	acromion	coracoid	Handwurzel-Knochen	
Brühl 1847	ulna	radius	humerus	—	—

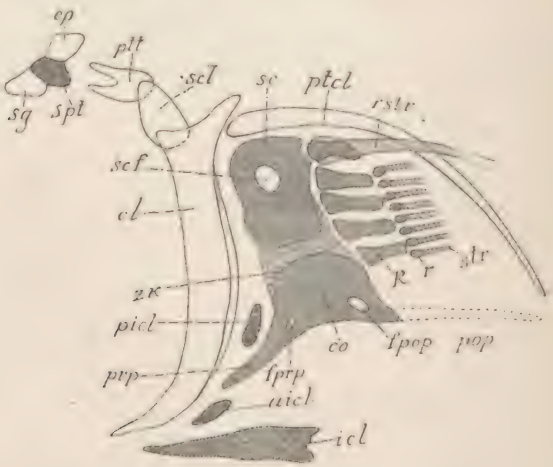
*) Swinnerton описалъ еще одну косточку у Gasterosteus, которая прилежитъ снизу къ кораконду, но развивается самостоятельно изъ дермальнаго окостенѣнія; онъ далъ ей названіе infracleithrum.

Cuvier 1828	radial	cubital	troisiém os de l'avant bras qui porte le nageoire pectoral	os du carpe	—
Derjugin 1908	scapula	coracoid	—	radiale	—
Erdl 1848	anti-brachium	clavicula posterior	—	metacarpus	—
Gegenbaur 1865	scapulare	procoracoid	Spangenstück	basalia	—
Geoffroy 1817	radius	humerus	—	basale	—
Gill 1873	hypercoracoid	hypocoracoid	mesocoracoid	actinosts	—
Göldi 1884	scapulare	procoracoid	—	—	—
Guitel 1896	scapula	coracoid	—	—	—
Haller 1906	scapula	coracoid	—	Radii	—
Hamburger 1904	scapula	coracoid	—	basale	—
Marcusen 1864	Vorderarmbein	Oberarmbein	Spange	Metacarpal-Knochen	
Mettenheimer 1847	ulna	radius	Spange	carpus	ossa metacarpi
Owen 1866	radius	ulna	humerus	carpal	metacarpal
Parker 1868	scapula	coracoid	Spangenstück	praebrachial ossicles	postbrachial
Pychlau 1908	scapulare	coracoid	Spangenstück	basalia	—
Shufeldt 1883	hypercoracoid	hypocoracoid	mesocoracoid	actinosts	—
Stannius 1854	Ossa carpi		—	ossa metacarpi	—
Starks 1902	hypercoracoid	hypocoracoid	—	actinosts	—
Swinnerton 1906	scapula	coracoid	mesocoracoid	radial mesial	radial distal
Swirski 1880	scapula	procoracoid	Spangenstück	basalia	—
Vogt u. Jung 1884-94	radius (basale medium)	cubitus (basale inferius)	—	carpus	—
Wiedersheim 1892	scapula	coracoid	Spangenstück	Radien	—

Что касается до кракоидныхъ отростковъ — прэкракоиднаго и посткракоиднаго, то они описаны лишь у немногихъ авторовъ и синонимія ихъ такова:

Дерюгинъ 1909	proc. praecoracoideus	proc. postcoracoideus
Ducret 1894	proc. coracoideus	proc. ensiformis
Gegenbaur 1865	ниж. отрост. procoracoid'a	—
Guitel 1896	proc. inférieur du coracoidien	proc. median du coracoidien
Swinnerton 1906	praecoracoid	postcoracoid
Swirski 1880	procoracoid	coracoid
Wiedersheim 1892	proc. anticus	proc. posticus

Ниже я даю схему скелета плечевого пояса и свободнаго грудного плавника, на которой помѣщены не только обычные главные составные элементы, но и добавочные, появляющіеся вторично у представителей различныхъ группъ Teleostei. Приведенныя выше таблички устанавливаютъ синонимію въ со-



Фиг. 8.

Схема скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и свободнаго грудного плавника костистыхъ рыбъ (Teleostei). *aicl* — „anterior interclavicula“ Паркера; *cl* — cleithrum; *co* — coracoideum; *ep* — epioticum; *fpop* — отверстіе коракоида въ области посткоракоиднаго отростка; *fprp* — отверстіе коракоида въ области прэкоракоиднаго отростка; *icl* — „infracleithrum“ Свинертона; *picl* — „posterior interclavicula“ Паркера и Берга; *pop* — посткоракоидный отростокъ; *prp* — прэкоракоидный отростокъ; *ptcl* — postcleithrum; *ptt* — posttemporale; *R* — радіи перваго порядка (проксимальныя); *r* — радіи второго порядка (дистальныя); *rstr* — краевой лучъ (Randstrahl); *sc* — scapula; *scf* — скапулярное отверстіе; *scl* — supracleithrum; *sq* — squamosum; *spt* — supratemporale; *str* — костные лучи плавника; *zk* — промежуточный хрящъ. Элементы заштрихованные (*spt, picl, aicl, icl*) встрѣчаются сравнительно рѣдко.

отвѣтствіи съ названіями примѣненными мною въ настоящей работѣ. Почти всѣ названія я считаю условными, такъ какъ, по моему мнѣнію, пока еще не доказано, что въ скелетныхъ элементахъ плечевого пояса рыбъ мы имѣемъ истинные гомологи скелетныхъ элементовъ соотвѣтствующихъ наименованій высшихъ позвоночныхъ.

Я принимаю провизорно мнѣніе Гегенбаура (1895), что у костистыхъ рыбъ нѣтъ настоящей clavicula и поэтому употребляю для замѣщающей ее кости введенное имъ названіе cleithrum.

Для поясненія этой схемы необходимо отмѣтить, что первичный хрящевой плечевой поясъ, который для насъ особенно важенъ, состоитъ изъ scapula *(sc)* и coracoideum *(co)*; послѣдній можетъ быть снабженъ тремя отростками, имѣющими существенное морфологическое и даже систематическое значеніе.

Одинъ изъ этихъ отростковъ — посткоракоидный (proc. postcoracoideus, *pop*), направленъ назадъ; онъ появляется лишь въ эмбріональномъ состояніи, скоро совершенно редуцируется и представляетъ собою, такимъ образомъ, органъ рудиментарный (ниже на развитіе и дальнѣйшую судьбу его мною обращено особое вниманіе).

Другой отростокъ — прэкоракоидный (proc. praecoracoideus, *prp*), направленъ впередъ и внизъ; онъ доростаетъ до медіанно-вентральной линіи, соприкасается часто съ такимъ же отросткомъ другой стороны и является очагомъ обширнаго окостенѣнія, слагающаго главную массу дефинитивнаго coracoideum. Наконецъ, третій отростокъ — мезокоракоидный (proc. mesocoracoideus), направленъ вверхъ и большею частію впередъ, доходя до передняго верхняго края scapula; онъ подвергается окостенѣнію и имѣется лишь у представителей подотрядовъ Malacopterygii и Ostariophysi. Однако, относительно характера и происхожденія мезокоракоиднаго отростка, у меня есть нѣкоторыя данныя, которыя совершенно иначе могутъ освѣтить вопросъ объ его природѣ и отношеніи къ другимъ элементамъ; ниже на это будетъ обращено особое вниманіе.

Во вторичномъ дефинитивномъ костномъ плечевомъ поясѣ, кромѣ обычно окостенѣвающихъ перихондрально scapula и coracoideum, мы имѣемъ рядъ костей соединительно-тканнаго происхожденія. Изъ нихъ самымъ мощнымъ и стойкимъ элементомъ является cleithrum *(cl)*, свойственное всѣмъ Teleostei. Другія вторичныя кости у представителей различныхъ группъ то появляются, то исчезаютъ; все-таки у большинства Teleostei въ одномъ ряду съ cleithrum находятся еще двѣ косточки — supracleithrum *(scl)* и posttemporale *(ptt)*, кото-

рыя служатъ подвѣсочнымъ аппаратомъ. У очень немногихъ Teleostei къ нимъ присоединяется еще одна косточка — supratemporale *(spt)*, которая уже вклинена въ черепъ.

Кромѣ этихъ косточекъ въ сферѣ cleithrum можетъ располагаться еще нѣсколько костныхъ элементовъ соединительно-тканнаго происхожденія: postcleithrum *(ptcl)*, intercleithrum (= interclavicula) anterius *(aicl)* и posterius *(picl)*, infracleithrum *(icl)* и cleithroid. Изъ этихъ косточекъ чаще другихъ у Teleostei бываетъ postcleithrum.

Все пространство между scapula и coracoideum можетъ быть заполнено и въ дефинитивномъ состояніи хрящемъ *(zk)*, который въ нѣкоторыхъ случаяхъ настолько мощно развивается, что совершенно разобщаетъ scapula отъ coracoideum (Hemitripterus) и даже принимаетъ на себя всѣ Radialia (Anguilla).

Чтобы разобраться въ сущности процесса развитія и сложенія скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и свободнаго грудного плавника костистыхъ рыбъ, я разсмотрю эти явленія у нѣсколькихъ представителей Teleostei, взятыхъ изъ различныхъ подотрядовъ и изъ различныхъ семействъ, причемъ особенно подробно остановлюсь на развитіи и строеніи плечевого пояса и грудного плавника у Exocoetus, что я имѣлъ возможность изучить благодаря богатому матеріалу, бывшему въ моемъ распоряженіи.

2. Строеніе и развитіе скелета плечевого пояса и грудного плавника у Exocoetus.

Строеніе плечевого пояса и грудного плавника Exocoetus уже давно довольно обстоятельно разработано въ статьѣ Мебіуса (1878); однако, благодаря изученію исторіи развитія ихъ, я могу сдѣлать нѣкоторыя дополненія и выяснить значеніе и происхожденіе нѣкоторыхъ составныхъ элементовъ. На *рис. 15* и *16* изображенъ снаружи и снутри скелетъ праваго плечевого пояса и грудного плавника взрослой Exocoetus.

Какъ видно на этихъ рисункахъ, скелетъ передняго или плечевого пояса конечностей складывается изъ scapula *(sc)*, coracoideum *(co)*, cleithrum *(cl)*, supracleithrum *(scl)* и posttemporale *(ptt)*. Своеобразныя взаимоотношенія этихъ

элементовъ обусловливаются массою прикрѣпляющихся къ нимъ мышцъ, что въ свою очередь тѣсно связано съ чрезвычайнымъ развитіемъ всего плавника. Scapula и coracoideum лежатъ въ одной плоскости. Cleithrum сложена какъ бы изъ двухъ частей, сходящихся впереди подъ угломъ: болѣе мощной медіанной, лежащей въ одной плоскости со scapula и coracoideum, и менѣе развитой латеральной. Впереди, наверху, cleithrum образуетъ широкій закругленный отростокъ *(clf)*, загибающійся на внутреннюю сторону и снабженный здѣсь впадиной для прикрѣпленія мышцъ; кзади, также наверху, вытягивается заостренный отростокъ *(clf*^{1}*)*, лежащій надъ scapula.

Надъ скапулярнымъ отверстіемъ находится тяжъ *(brl)*, подъ которымъ проходятъ сухожилія къ первымъ двумъ лучамъ, приподнимающія и опускающія плавникъ. На коракоидѣ обращаетъ на себя вниманіе мощный гребень *(crco)* для прикрѣпленія мышцъ. Скелетъ свободнаго грудного плавника у Exocoetus состоитъ изъ 4 дефинитивныхъ Radialia и 15 лучей. Radialia имѣютъ на нижней сторонѣ особыя развилки, которыя плотно насажены — двѣ на scapula и двѣ на coracoideum, какъ это описалъ еще раньше Мебіусъ. Вообще всѣ элементы плечевого пояса, отчасти и свободнаго плавника (Radialia), плотно соединены другъ съ другомъ, что обусловливается необходимостью въ стойкой опорѣ при полетѣ. Оригинальное строеніе лучей и другія детали строенія скелета я опускаю, т. к. это въ существенныхъ чертахъ вѣрно описано Мебіусомъ. Чтобы прослѣдить ходъ развитія всѣхъ этихъ дефинитивныхъ элементовъ, необходимо вернуться къ стадіямъ, изображеннымъ на *рисункахъ 7*, *8*, *13* и *14*. На нихъ мы усматриваемъ, что соматоплевральное утолщеніе въ центральной части своей дифференцировалось на прохондральную скелетную пластинку (первичное Basale Mollier), которая представляетъ собою общій зачатокъ первичнаго скелета, какъ передняго пояса конечностей, такъ и той части свободнаго грудного плавника, которая выражена радіальными элементами. Плечевой поясъ и Radialia дифференцируются изъ первичной скелетной пластинки совершенно самостоятельно, независимо другъ отъ друга, т. е. они не являются выростами первичной пластинки, какъ это описываетъ Мольe у осетра (1897).

Процессъ развитія первичной скелетной пластинки начинается съ основанія вверхъ, и отъ центра впереди и сзади. Въ этой области клѣтки соматоплевральнаго зачатка изгибаются, вытягиваются въ поперечномъ направленіи и залегаютъ въ массѣ выдѣленнаго ими прохондральнаго основного вещества, слагающаго какъ бы сѣть. Со всѣхъ сторонъ къ этой первичной пластинкѣ прилегаютъ клѣтки будущаго перихондрія *(рис. 12, 13* и *14, pchz)*, которыя также образуются изъ индифферентныхъ клѣтокъ соматоплевральнаго зачатка. Нѣсколько позже прохондральное основное вещество превращается въ протохондральное основное вещество настоящаго хряща (это совпадаетъ у Exocoetus съ періодомъ выдупленія), а около хрящевыхъ клѣтокъ образуются капсулы. Гистогенетическія измѣненія въ скелетной пластинкѣ въ общемъ проходятъ такъ, какъ это прекрасно описалъ Шаффферъ (1901) у Ammodytes.

По выдѣленіи скелетной пластинки, остальная часть соматоплевральнаго утолщенія въ срединѣ оттѣснена мускульными почками къ вершинѣ плавника; впереди и сзади она компактною массою спускается до основанія его *(рис. 12, kdp)*. Эта часть индифферентныхъ клѣтокъ соматоплевральнаго происхожденія даетъ роговыя нити (Hornfäden), лучи и соединительную ткань. Образованіе роговыхъ нитей я детально не изслѣдовалъ, т. к. процессъ этотъ, повидимому, совершенно правильно описанъ въ работѣ Гаррисона (1893); во всякомъ случаѣ для меня несомнѣнно образованіе ихъ на счетъ клѣтокъ соматоплевральнаго происхожденія.

Закладка лучей у Exocoetus происходитъ на стадіи нѣсколько предшествующей той, которая изображена на *рис. 12*, и иллюстрируется *рис. 17;* разрѣзъ прошелъ нѣсколько косо поперекъ, захвативъ верхнюю часть скелетной пластинки. Эта послѣдняя вдается здѣсь между двумя массами соматоплевральной мезодермы. Поверхъ скелетной пластинки эти массы, раздѣленныя кровеносными сосудами *(bg)*, уходятъ въ тонкій верхній край плавника; назадъ онѣ распространяются въ видѣ серпа (см. *рис. 20 и 21, s)*, утолщеннаго впереди и все утончающагося сзади.

Лучи закладываются въ порядкѣ спереди назадъ. На *рис. 17* видно уже 6 паръ антимеръ *(str)*, которыя развиваются въ особыхъ валикахъ *(mw)*, образуемыхъ здѣсь сома-

топлевральной мезодермой. Впослѣдствіи антимеры сходятся попарно; каждая пара даетъ одинъ лучъ. Если къ описанному выше прибавить участіе клѣтокъ соматоплевральнаго происхожденія въ образованіи мезенхимы плавника, то, мнѣ думается, роль всего соматоплевральнаго утолщенія исчерпана — она заключается въ сложеніи всѣхъ скелетныхъ и соединительно-тканныхъ элементовъ.

Посмотримъ, что дѣлается далѣе со скелетной пластинкой. Для выясненія ея судьбы и дифференцировки пришлось прибѣгнуть къ методу спеціальныхъ окрасокъ хрящевой и костной тканей и къ методу изготовленія пластическихъ моделей. На раннихъ стадіяхъ in toto особенно хорошіе результаты даетъ метиловая зелень (Methylgrün), на болѣе позднихъ — сафранинъ, а также и метил. зелень. На разрѣзахъ превосходную дифференцировку тканей даетъ примѣненная мною и описанная выше тройная окраска, (борный карминъ, сафранинъ, индиго-карминъ). Первая стадія, на которой мнѣ удалось получить окраску метил. зеленью, изображена на *рис. 20* (эмбріонъ длиною 3,5 mm.). Скелетная пластинка находится въ состояніи прохондрія и эмбріонъ заключенъ еще въ оболочкѣ яйца (вылупленіе происходитъ значительно позже). Роговыя нити уже давно сложились. Лучей еще не видно; они заложатся въ той зонѣ мезодермы, которая въ видѣ серпа *s* охватываетъ дистальный край скелетной пластинки. Въ послѣдней наблюдается уже дифференцировка на верхнюю, болѣе крупную, округлую часть, которая представляетъ собою зачатокъ будущихъ Radialia и принадлежитъ свободному плавнику, и нижнюю, болѣе узкую, снабженную двумя отростками *pop* и *prp* — зачатокъ плечевого пояса. Тѣмъ не менѣе общій зачатокъ скелетной пластинки пока еще непрерывенъ и граница будущаго расчлененія вырисовывается лишь въ видѣ довольно неяснаго контура, обусловленнаго тѣмъ, что вся нижняя, очевидно болѣе мощная, часть является болѣе темно окрашенной.

Я особенное вниманіе обращаю на два отростка *pop* и *prp*, такъ какъ дальнѣйшая судьба ихъ весьма интересна; болѣе длинный *pop* направленъ назадъ и нѣсколько вверхъ, болѣе короткій *prp* — впередъ и внизъ.

На слѣдующей стадіи *(рис. 21)* вся скелетная пластинка разрастается впередъ, въ силу чего она относительно ста-

повится ниже. Хотя отчлененіе зачатка первич. плечевого пояса еще не произошло, но онъ выступаетъ еще ярче, благодаря болѣе темной интензивной окраскѣ. Обращаетъ на себя вниманіе усиленный ростъ отростка *pop*, особенно по сравненію съ отросткомъ *prp*, который за это время увеличился очень мало. На переднемъ краю возникла впадина *scf*, которая представляетъ собою начало образованія скапулярнаго отверстія.

На слѣдующей стадіи (*рис. 22*) отростокъ *pop* достигаетъ наивысшей степени своего развитія и поражаетъ своею величиною, особенно по сравненію съ отросткомъ *prp*, который только что тронулся въ ростъ. Съ этого момента отростокъ *pop* начинаетъ редуцироваться, а отростокъ *prp* усиленно разрастаться. Интересно, что это явленіе совпадаетъ съ періодомъ превращенія прохондрія въ хрящъ. Разсматриваемая стадія представляетъ собою послѣднюю стадію прохондрія; на слѣдующей стадіи мы имѣемъ уже типичный хрящъ (длина эмбріона 4 mm.). Скапулярная впадина углубляется въ силу интензивнаго роста передняго отдѣла скелетной пластинки, а края ея вытягиваются въ отростки, которые позже срастаются надъ впадиной, превращая ее въ отверстіе (собственно говоря здѣсь происходитъ обрастаніе хрящевою тканью скелетной пластинки нервовъ, входящихъ въ этомъ мѣстѣ въ грудной плавникъ).

Это видно уже на слѣдующей стадіи (эмбріонъ 5 mm. длиною), которая весьма поучительна (*рис. 23*). Въ зачаткѣ первич. плечевого пояса наступаютъ важныя измѣненія, глав. образ. въ отношеніи указанныхъ выше отростковъ *pop* и *prp*. Тогда какъ отростокъ *prp* теперь сильно разросся, отростокъ *pop* явно редуцируется и по величинѣ своей уже уступаетъ отростку *prp*. Это явленіе, которое наблюдалось не въ столь рѣзкой формѣ и у др. костистыхъ рыбъ, Дюкрэ (1894) объясняетъ усиленнымъ ростомъ главной массы скелетной пластинки въ области отростка *pop*, такъ что отростокъ какъ бы обрастаетъ этой массой. Серія моихъ рисунковъ in toto, мнѣ кажется, скорѣе указываетъ на усиленный ростъ въ передней области зачатка первичнаго плечевого пояса, т. е. надъ отросткомъ *prp*, нежели въ области отростка *pop*; т. обр. въ исчезаніи отростка *pop* я склоненъ видѣть регрессивный процессъ. Позже, при описаніи развитія плечевого

пояса другихъ рыбъ мы снова встрѣтимся съ этимъ интереснымъ явленіемъ, при чемъ будетъ еще болѣе убѣдительна несостоятельность точки зрѣнія Дюкрэ. Въ верхней части общей скелетной пластинки, которая сильно вытянулась и стала ниже, начинаютъ вырисовываться Radialia; развитіе ихъ идетъ спереди назадъ. Раньше всѣхъ дифференцируется Radiale, которое я обозначаю цифрой 2, затѣмъ Radiale 3; Radiale 4-ое намѣчено пока лишь своимъ переднимъ краемъ *(рис. 23)*. Теперь сложились и плавниковые лучи уже въ числѣ 7 штукъ.

Тѣ явленія, которыя намѣчены на этой стадіи получаютъ дальнѣйшее развитіе на послѣдующихъ. Въ свободномъ плавникѣ дифференцируется *(рис. 24)* полностью Radiale 4-ое и самое крупное Radiale 5-ое. Въ перв. плечевомъ поясѣ отростокъ *pop* почти совершенно редуцировался, а отростокъ *prp* достигъ громадныхъ размѣровъ; онъ подрастаетъ къ срединной вентральной линіи и почти приходитъ въ соприкосновеніе съ такимъ же отросткомъ др. стороны. Расположеніе клѣтокъ въ хрящевомъ зачаткѣ перв. плечевого пояса этой стадіи достойно особаго вниманія; оно указываетъ ту область, гдѣ произойдетъ расчлененіе передней, болѣе верхней части, отъ задней — нижней. Передняя часть представляетъ собою то, что обычно называютъ scapula, а задняя — coracoideum первич. хрящевого плечевого пояса. Первая снабжена отверстіемъ для прохожденія первовъ, вторая (coracoideum) — двумя отростками: задній, дорзальный, посткоракоидный — proc. postcoracoideus *(pop)*, и передній, вентральный, прэкоракоидный — proc. praecoracoideus *(prp)*.*)

Уже бѣглый обзоръ *рисунка 24*, изображающаго первичный хрящевой плечевой поясъ и Radialia у малька Exocoetus въ 1 cm. длиною, заставляетъ обратить вниманіе на уплотненную часть scapula (1), которая выдается надъ скапулярнымъ отверстіемъ и лежитъ въ одномъ ряду съ отмѣченными выше четырьмя Radialia. Подъ этимъ утолщеніемъ начинается процессъ окостенѣнія почти одновременно съ таковымъ въ самихъ Radialia, при чемъ окостенѣніе распро-

*) Эти названія обоихъ отростковъ принимаю провизорно, т. к. они употреблены въ послѣднихъ работахъ (Swinnerton и др.).

страняется и дальше въ области скапулярнаго отверстія. Я усматриваю въ этомъ образованіи 1-ое Radiale, которое вторично срослось со scapula. Доказательство этому, не говоря уже объ общемъ характерѣ развитія, я вижу въ отношеніи переднихъ лучей къ Radialia. Обычно первый лучъ, т. наз. Randstrahl, сидитъ на первомъ Radiale, которое Гегенбауръ обозначаетъ 5-имъ (я обозначаю Radialia спереди назадъ, т. е. въ порядкѣ ихъ появленія при развитіи).

Если бы вышеуказанный выступъ scapula не представлялъ собою приросшее 1-ое Radiale, то по крайней мѣрѣ у трехъ переднихъ лучей не было бы никакой опоры. На *рис. 25* это 1-ое Radiale еще ярче выражено, а на *рис. 26* изображены и болѣе тѣсныя отношенія переднихъ лучей къ этому рудиментарному Radiale, что, мнѣ кажется, совершенно подтверждаетъ высказанное мною соображеніе. Это толкованіе находитъ подтвержденіе въ томъ, что нѣкоторымъ Teleostei, напр. Salmo и Barbus по Гегенбауру (1865), и въ дефинитивномъ состояніи свойственно пять Radialia. Посему я полагаю, что предки Exocoetus также имѣли пять Radialia, что и сказывается въ онтогеніи. Въ настоящее время у Exocoetus 1-ое Radiale съ самаго начала слито со scapula и развивается въ одной массѣ съ нею; оно является рудиментарнымъ и запаздываетъ нѣсколько въ появленіи по сравненію съ другими Radialia. У взрослой Exocoetus оно выражено, повидимому, бугромъ съ сочленовной поверхностью, на которомъ сидитъ первый лучъ. Впереди этого рудиментарнаго Radiale я усматриваю на *рис. 24* еще небольшой болѣе темный, т. е. утолщенный, участокъ scapula; дальнѣйшая судьба его осталась для меня неясной. На этомъ мѣстѣ у Clupeidae (и Cyprinidae), какъ будетъ видно изъ послѣдующаго, образуется особый отростокъ, принимающій участіе въ сложеніи т. наз. мезокракоида. Если дѣйствительно это набуханіе scapula у Exocoetus представляетъ рудиментъ указаннаго отростка Clupea, то предки Exocoetus должны были бы имѣть также мезокракоидъ. На *рис. 24* я обращаю также вниманіе на солидную массу хряща, лежащую между зачатками scapula и coracoideum въ области будущаго шва (nl); она огибаетъ снизу узкой полосой scapula и снова значительно расширяется впереди scapula. Эту хрящевую массу, не вошедшую въ составъ scapula и cora-

coideum мы позже встрѣтимъ въ различной степени развитою и у другихъ рыбъ.

Что касается до общаго роста парныхъ плавниковъ, то особенно интензивнымъ онъ является въ періодъ, когда длина мальковъ = 1—3 cm. У мальковъ въ

1,5 cm.	дл. гр. плав.	=	5 mm.,	брюшн.	=	4 mm.
2,0 cm.	„ „ „	=	9 mm.,	„	=	8 mm.
2,2 cm.	„ „ „	=	10 mm.,	„	=	9 mm.
3,3 cm.	„ „ „	=	14 mm.,	„	=	10 mm.

На послѣдней стадіи *(рис. 25* и *фотографія 31)*, бывшей въ моемъ распоряженіи (длина рыбки 3,3 сан.), еще болѣе ярко выражено все изложенное выше. Прэкоракондный отростокъ встрѣчается на вентрально-медіанной линіи съ таковымъ противуположной стороны; посткоракондный отростокъ представленъ лишь небольшимъ бугоркомъ. Граница между coracoideum и scapula ясно выражена.

Изъ Radialia наиболѣе мощно развито 5-ое; въ нихъ идетъ интензивно процессъ перихондральнаго окостенѣнія, особенно сильно выраженный въ срединномъ поясѣ, что уже теперь приводитъ къ почти полному разрушенію здѣсь хряща. Тѣмъ не менѣе хрящевая ткань головокъ Radialia, особенно верхнихъ, нѣсколько разрастается по направленію къ сосѣднимъ Radialia, т. ч. между головками 5-го, 4-го и 3-го Radialia устанавливается какъ бы связь посредствомъ небольшихъ мостиковъ. Подъ первымъ рудиментарнымъ Radiale также наблюдается усиленный процессъ перихондральнаго окостенѣнія, который распространяется по всей поверхности scapula и coracoideum. Вообще нельзя не отмѣтить, что процессъ перихондральнаго окостенѣнія въ scapula, начинаясь въ верхней области скапулярнаго отверстія, распространяется отъ Radialia внизъ по scapula.

Такъ идутъ процессы развитія въ сложеніи скелетныхъ элементовъ свободной конечности и первичнаго хрящевого плечового пояса у Exocoetus, груд. плавники которой для этихъ вопросовъ являются исключительно благопріятными. Техническое затрудненіе представляетъ лишь необходимость въ нѣкоторыхъ случаяхъ отпрепарировать иголочками скелетную часть отъ мощныхъ слоевъ мышцъ, затемняющихъ картину.

Остается разсмотрѣть превращеніе первичнаго хрящевого плечевого пояса во вторичный, дефинитивный, что связано съ дальнѣйшими процессами окостенѣнія первичнаго пояса и съ появленіемъ новаго сложнаго костнаго элемента — cleithrum и подвѣсочнаго аппарата изъ supracleithrum и posttemporale.

Еще до вылупленія, на стадіи, когда едва начинаютъ дифференцироваться фибриллы мышцъ грудного плавника, закладывается совершенно самостоятельно въ мезодермѣ cleithrum (длина эмбріона 3,5 mm.). Первый зачатокъ его въ видѣ тонкой пластинки располагается въ основаніи груд. плавника и прилежитъ къ переднему краю еще прохондральной scapula *(рис. 18)*. Оно развивается на счетъ остеобластовъ, разбросанныхъ въ мезодермѣ и густо его облекающихъ. Разрастаясь внизъ и отчасти вверхъ, зачатокъ cleithrum постепенно охватываетъ собою весь передній край scapula. По переднему краю плоскости первичнаго плечевого пояса cleithrum образуетъ латеральную складку, которая растетъ внизъ и назадъ (см. *рис. 15* и *16*).

На косо сагиттальномъ разрѣзѣ *(рис. 19* и *фотогр. 29)* видны взаимоотношенія клейтральнаго зачатка и scapula. Своею внутреннею заднею частью cleithrum плотно налегаетъ на scapula; вверхъ и внизъ оно даетъ складчатые отростки, изъ которыхъ нижній уходитъ далеко впередъ и, дорастая до вентрально-медіанной линіи, соприкасается съ cleithrum другой стороны и со сходящимися здѣсь же, немного сзади, прэкоракоидными отростками перв. плечев. пояса. Надъ верхнимъ участкомъ cleithrum, совершенно независимо*) отъ него, на счетъ разбросанныхъ въ мезодермѣ остеобластовъ, закладываются еще двѣ костныя пластинки; нижняя — supracleithrum, верхняя — posttemporale. Первая изъ нихъ позже (на стадіи малька въ 2,5 cm. длиною) причленяется къ верхнему наружному краю cleithrum, вторая — налегаетъ на первичную хрящевую слуховую капсулу и позже сочленяется съ os squamosum = petrosum = pteroti-

*) Haller доказываетъ, что у Salmo сперва закладывается 2 пластинки (2 supracleithralia) — латеральная и медіанная; латеральная превращается въ posttemporale Паркера а отъ медіанной внизу отчленяется разрастающаяся cleithrum.

cum. Въ дефинитивномъ состояніи эти двѣ косточки, сочлененныя между собою въ одной линіи, устанавливаютъ связь, хотя и слабую, всего плечевого пояса съ черепомъ. Эта связь еще укрѣпляется сухожильнымъ тяжемъ, натянутымъ между cleithrum и occipitale laterale (= pleurooccipitale = exooccipitale). Итакъ cleithrum, supracleithrum и posttemporale являются типичными накладными костями, лишь вторично вошедшими въ составъ плечевого пояса. Никакихъ слѣдовъ исчезнувшей у Teleostei, по Гегенбауру, clavicula въ онтогеніи Exocoetus не наблюдается.

Въ теченіе этого процесса развитія накладныхъ костныхъ элементовъ идетъ замѣщеніе костною тканью хрящевыхъ Radialia и первичнаго плечевого пояса. Въ Radialia окостенѣніе охватываетъ каждый элементъ сначала въ его срединномъ поясѣ, въ порядкѣ ихъ онтогенетическаго развитія, т. е. со 2-го къ 5-ому (*рис. 24* и *25*). На сагиттальныхъ и поперечныхъ разрѣзахъ получаются такія картины процесса окостенѣнія, что можно было бы принять его за эндохондральное (см. *фотогр. 30* и *рис. 59*). Однако, тщательное разсмотрѣніе серій и изготовленіе моделей доказало, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ окостенѣніемъ исключительно перихондральнымъ*). Картины же эндохондральнаго окостенѣнія, такъ бросающіяся въ глаза при первомъ взглядѣ, обусловливаются своеобразной конфигураціей Radialia, напоминающей нѣсколько двусторонній грибокъ. Въ области пенька, т. е. срединнаго пояса, и происходитъ отложеніе костной ткани на счетъ массы скопляющихся здѣсь остеобластовъ. Перихондральное окостенѣніе позже распространяется и на головки Radialia. Въ концѣ концовъ хрящевые радіальные элементы замѣщаются полностью костными, которые плотно сидятъ на плечевомъ поясѣ. Въ первые періоды развитія Radialia сидятъ такъ, что 2-ое, 3-ье и 4-ое соотвѣтствуютъ скапулярному хрящу, а 5-ое — пиву между скапулярнымъ и коракоиднымъ хрящемъ. Въ дефинитивномъ же состояніи 2-ое и 3-ье Radialia сидятъ на скапулярной кости, а

*) Swirski (1880) ошибочно доказывалъ, что окостенѣніе плечевого пояса у Esox идетъ независимо отъ перихондрія; Braus (1906) принимаетъ, что у Teleostei хрящи самостоятельно окостенѣваютъ изъ двухъ пунктовъ (scapula и coracoideum).

4-ое и 5-ое — на коракоидной. Такимъ образ. наблюдается *смѣщеніе Radialia спереди назадъ.*

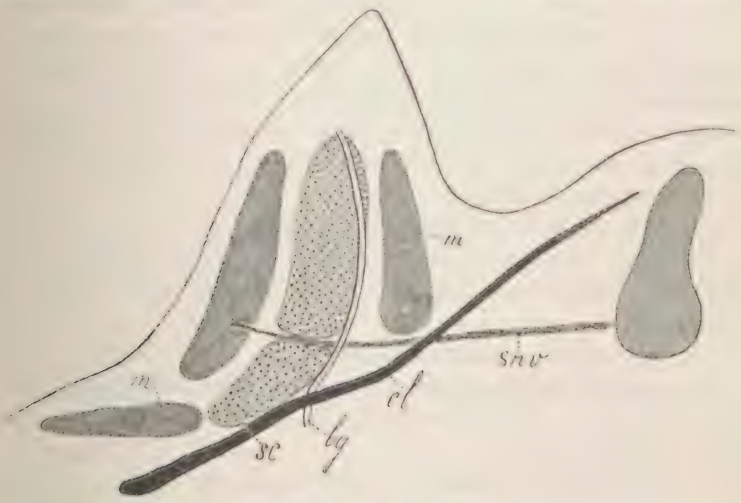
По всей поверхности scapula и coracoideum, уже на стадіи рыбки въ 1,5 cm. дл., также идутъ энергичные процессы перихондральнаго окостенѣнія, особенно въ области скапулярнаго отверстія. Начинаясь подъ 1-ымъ рудиментарнымъ Radiale окостенѣніе распространяется, какъ я отмѣтилъ выше, по scapula внизъ *(рис. 59).* Костная scapula взрослаго индивидуума мало отличается отъ первичной хрящевой у малька Exocoetus въ 3,3 cm. дл. (срав. *рис. 25* и *15*).

Въ области коракоида мы находимъ существенныя измѣненія. Посткоракоидный отростокъ, столь сильно развитый сначала, постепенно, какъ я указывалъ выше, подвергся полному регрессу; прэкоракоидный отростокъ разросся до гигантскихъ размѣровъ, достигъ медіанно-вентральной линіи и пришелъ въ соприкосновеніе съ таковымъ противуположной стороны. Въ области всего коракоида и особенно его прэкоракоиднаго отростка идетъ чрезвычайно энергичное перихондральное окостенѣніе (см. *рис. 19*). По всей своей длинѣ и особенно въ нижней области прэкоракоидный отростокъ *(prp)* сдѣлался очагомъ развитія костной ткани, которая усиленно разрастается назадъ, впередъ и внизъ (на *рис. 19* кость изображена желтою краскою). Возможно, что здѣсь на помощь перихондральному окостенѣнію приходитъ и соединительнотканное для того, чтобы сложить всю массу костнаго вещества; т. е. остеобласты, разбросанные въ соединительной ткани продолжаютъ надстройку костной ткани, которая нарастаетъ со стороны перихондрія, являющагося очагомъ ея развитія. Костная ткань, исходящая отъ передняго края прэкоракоиднаго отростка, сталкивается съ нарастающею назадъ костной тканью cleithrum; между ними остается веретеновидное отверстіе *(рис. 25)*, затянутое у взрослаго индивидуума тонкой пластинкой *(рис. 16).*

Хрящъ прэкоракоиднаго отростка подвергается разрушенію сверху внизъ, т. е. начиная отъ мѣста отхожденія всего отростка отъ собственно коракоида. Однако, слѣдъ хрящевого прэкоракоиднаго отростка ясно виденъ даже на дефинитивномъ костномъ коракоидѣ взрослаго (см. *рис. 15* и *16*); мнѣ удалось доказать это сафраниномъ на одномъ экземплярѣ Exocoetus въ 10 cm. длиною.

Итакъ, въ конечномъ результатѣ весь плечевой поясъ и Radialia у Exocoetus являются костными, причемъ громадная масса этого вторичнаго плечевого пояса слагается изъ накладного cleithrum и той кости, которая перихондрально развивается въ области прэкораконднаго отростка.

Въ заключеніе этой части я помѣщаю пластическую реконструкцію, изображающую взаимоотношенія почти всѣхъ основныхъ элементовъ зачатка грудного плавника Exocoetus *(фиг. 9)*. Здѣсь видно: часть скапулы *sc*, пронизанной спинальнымъ нервомъ *snv*, проходящимъ черезъ скапулярное



Фиг. 9.

Пластическая реконструкція съ серіи поперечныхъ разрѣзовъ зачатка груд. плав. эмбріона Exocoetus длиною около 4 mm. Обозначенія см. въ текстѣ.

отверстіе и иннервирующимъ m. abductor; cleithrum *cl*, налегающее снизу на хрящевой скапулярный отдѣлъ и распространяющееся далѣе вверхъ почти до міотома; кровеносный сосудъ *bg*, поднимающійся вверхъ вдоль осевого скелетнаго зачатка, и мышцы *m* грудного плавника.

3. Результаты изслѣдованія надъ развитіемъ скелета плечевого пояса и грудного плавника у Exocoetus.

Изслѣдованіе надъ развитіемъ скелетныхъ элементовъ грудныхъ плавниковъ и плечевого пояса у Exocoetus приводитъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

1. Всѣ скелетные элементы свободнаго плавника и плечевого пояса, а также и соединительная ткань, у Exocoetus развиваются на счетъ клѣтокъ соматоплевральнаго утолщенія (такъ называемой Pectoralplatte).

2. Прежде всего дифференцируется первичная прохондральная скелетная пластинка, общая для Radialia и для первичнаго плечевого пояса, состоящаго изъ т. наз. scapula и coracoideum.

3. Плечевой поясъ и Radialia дифференцируются изъ первичной скелетной пластинки совершенно независимо другъ отъ друга, т. е. Radialia не являются выростами ея.

4. По выдѣленіи скелетной пластинки компактные дериваты соматоплевральнаго утолщенія располагаются шапочкой на вершинѣ зачатка груд. плавника, спускаясь внизъ спереди и сзади. На счетъ клѣтокъ этихъ компактныхъ дериватовъ слагаются роговыя нити (Hornfäden), плавниковые лучи и соединительная ткань.

5. Лучи закладываются въ порядкѣ спереди назадъ въ особыхъ валикахъ мезодермы, расположенной въ видѣ серпа по дистальному округлому краю первичной скелетной пластинки.

6. Немного времени спустя по вылупленіи эмбріона въ дистальной части первичной скелетной пластинки, начинается дифференцировка Radialia, а въ проксимальной — scapula и coracoideum.

7. Radialia развиваются въ порядкѣ спереди назадъ. Кромѣ четырехъ дефинитивныхъ Radialia онтогенетически закладывается и пятое, которое располагается впереди дефинитивнаго и развивается въ одной хрящевой массѣ со scapula. Это рудиментарное образованіе представляетъ собою 1-ое Radiale, приросшее вторично къ scapula. Т. образомъ предки Exocoetus имѣли пять Radialia.

8. Скапулярное отверстіе возникаетъ въ видѣ впадины, надъ которой позже срастаются ея наружные края, т. е. здѣсь, какъ и у представителей другихъ группъ рыбъ (селахій, ганоидовъ) происходитъ обрастаніе скелетною пластинкою вошедшихъ еще раньше въ грудной плавникъ первовъ.

9. Изъ задней, коракондной, части скелетной пластинки вырастаютъ два отростка. Изъ нихъ первоначально быстро разрастается тотъ, который направленъ назадъ и

нѣсколько дорзально — т. наз. proc. postcoracoideus. Достигнувъ наивысшаго своего развитія на стадіи прохондральной пластинки, еще до вылупленія эмбріона, онъ начинаетъ редуцироваться. Періодъ его редукціи совпадаетъ съ періодомъ вылупленія и превращенія прохондральной ткани въ хондральную. Въ это же время начинается усиленный ростъ передняго вентральнаго отростка, т. наз. proc. praecoracoideus.

10. Посткоракоидный отростокъ совершенно редуцируется, а прэкоракоидный дорастаетъ до вентральной линіи и соприкасается съ таковымъ противуположной стороны.

11. Окостенѣніе перихондральнаго типа сначала развивается въ срединной зонѣ всѣхъ 5 Radialia. 1-ое Radiale въ дефинитивномъ состояніи выражено костнымъ бугромъ скапулы съ суставною поверхностью для причлененія перваго луча. Наблюдается смѣщеніе Radialia спереди назадъ.

12. Перихондральное окостенѣніе скапулы начинается въ области приросшаго 1-го Radiale и скапулярнаго отверстія, откуда оно распространяется внизъ.

13. Окостенѣніе коракоида идетъ также сверху внизъ. Прэкоракоидный отростокъ, особенно въ своей нижней части, становится очагомъ сильнаго перихондральнаго окостенѣнія.

14. Путь прэкоракоиднаго отростка выраженъ и въ дефинитивномъ скелетѣ болѣе солиднымъ костнымъ тяжемъ.

15. Совершенно независимо отъ первичнаго скелета, еще передъ вылупленіемъ эмбріона, закладывается въ соединительной ткани cleithrum, которое развивается въ мощную накладную кость, налегающую на передній край скапулы.

16. Совершенно независимо отъ cleithrum закладываются также въ соединительной ткани двѣ костныя пластинки, которыя представляютъ собою supracleithrum и post-temporale, связывающія плечевой поясъ (собственно cleithrum) съ черепомъ (os squamosum).

Изъ изложеннаго ясно, какимъ глубокимъ измѣненіямъ подвергся скелетный зачатокъ грудного плавника и его пояса у Exocoetus на протяженіи длиннаго филогенетическаго пути. Въ онтогеніи мы находимъ несомнѣнныя тому доказательства. Такъ, среди скелетныхъ элементовъ свободной конечности 1-ое Radiale съ самаго начала слито со scapula и въ дефинитивномъ состояніи мы находимъ лишь четыре Radialia, при чемъ и они всѣ чрезвычайно плотно сидятъ на scapula

и coracoideum. Появленіе громаднаго посткракоиднаго отростка, который подвергается быстрому регрессу, указываетъ, думается мнѣ, на то, что у предковъ Teleostei онъ имѣлъ не маловажное функціональное значеніе. Наконецъ, полная замѣна первичнаго хрящевого скелета вторичнымъ костнымъ. также иллюстрируетъ глубину этихъ измѣненій.

4. Строеніе и развитіе скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ у нѣкоторыхъ другихъ Teleostei.

Изученіе строенія и развитія скелета плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ Exocoetus, а также ознакомленіе съ соотвѣтствующей литературой, убѣдили меня въ томъ, что вопросы эти у Teleostei разработаны весьма недостаточно. Въ виду этого я рѣшилъ расширить свои наблюденія изслѣдованіемъ скелетныхъ элементовъ и ихъ развитія въ тѣхъ же органахъ у нѣкоторыхъ другихъ представителей костистыхъ рыбъ. Хотя полученіе полныхъ серій постэмбріональнаго развитія Teleostei весьма затруднительно и носитъ случайный характеръ (я не говорю, конечно, о формахъ, которыя легко разводятся въ акваріумахъ), тѣмъ не менѣе благодаря любезности различныхъ лицъ и учрежденій, мнѣ удалось добыть подходящій матеріалъ. Нѣкоторыя изъ этихъ серій (Ammodytes, Lophius, Gobius), интересныя въ томъ или иномъ отношеніи, разработаны ниже, другія же служили для сравненія и, надѣюсь, войдутъ въ слѣдующую работу. Изъ полученныхъ серій мальковъ болѣе полною является серія по развитію Ammodytes tobianus, которая относится къ тому же подотряду Percesoces, что и Exocoetus (въ классификаціи я слѣдую англійской системѣ, Boulenger 1904). Развитіе и строеніе скелета плечевого пояса и груд. плавника ея я и позволю себѣ описать въ первую очередь.

Ammodytes tobianus.

Subordo Percesoces, Fam. Ammodytidae.

Брюшные плавники отсутствуютъ.

Самый молодой индивидуумъ, бывшій въ моемъ распоряженіи, имѣетъ въ длину 12 mm. безъ хвостоваго плавника.

На *рис. 50* видно, въ какомъ состояніи находится развитіе скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудного плавника Ammodytes на этой стадіи; въ немъ легко разобраться, если сравнить съ *рис. 21* развитія Exocoetus. Мы имѣемъ и здѣсь одну общую скелетную пластинку, которая въ нижней части своей узка, нѣсколько утолщена и представляетъ зачатокъ будущаго плечевого пояса, въ верхней же части значительно тоньше, обширнѣй и представляетъ собою зачатокъ скелета самаго плавника. По дистальному краю расширенной верхней части располагается въ видѣ серпа *(s)* мезодермальная ткань, въ которой начинаютъ развиваться антимеры костныхъ лучей. Въ зачаткѣ первичнаго хрящевого плечевого пояса, именно въ вентральной части его, мы замѣчаемъ уже два отростка: одинъ весьма длинный, тянется назадъ и нѣсколько вверхъ, другой, значительно короче, направленъ впередъ и внизъ. Въ этихъ отросткахъ мы узнаемъ посткоракоидный *(pop)* и прэкоракоидный *(prp)* отростки зачатка скелета плечевого пояса Exocoetus на соотвѣтствующей стадіи. Спереди, на первичный, еще не подѣленный, плечевой поясъ налегаетъ тонкая, вытянувшаяся въ дорзо-вентральномъ направленіи, костная пластинка, закладывающаяся самостоятельно въ окружающей соединительной ткани и представляющая собою cleithrum.

Рисунки 51 (малекъ длиною 25 mm. безъ хвос. плавника) *и 52* (малекъ длиною 33 mm. безъ хвос. плавника) иллюстрируютъ дальнѣйшее развитіе. Посткоракоидный отростокъ продолжаетъ быстро разрастаться и достигаетъ гигантскихъ размѣровъ *(рис. 51, pop)*, тогда какъ прэкоракоидный *(prp)* отростокъ почти не увеличивается въ ростѣ. Весь зачатокъ плечевого пояса нѣсколько расширился и отчленился отъ скелетнаго зачатка плавника. Въ немъ замѣтны теперь два отверстія: переднее — скапулярное (*scf*), заднее — посткоракоидное. Въ хрящевомъ зачаткѣ плавника наступаетъ дифференціація радіальныхъ элементовъ. Здѣсь этотъ процессъ происходитъ нѣсколько иначе, чѣмъ у Exocoetus. Какъ видно на *рис. 51* въ скелетной пластинкѣ появляются длинныя узкія щели, которыя какъ бы вырѣзаютъ изъ пластинки первый рядъ крупныхъ Radialia; заднія два Radialia еще соединены при основаніи между собою. Интересно, что въ верхней части заднято

Radiale появляется небольшая щель, которая стремится вырѣзать изъ нея два Radialia. Всѣ зачатки будущихъ Radialia въ дистальныхъ частяхъ своихъ соединены еще общею хрящевою массою въ одну пластинку. Изъ этой краевой зоны дифференцируется нѣсколько позже второй, дистальный рядъ болѣе мелкихъ хрящевыхъ radialia *(r)*.

На *рис. 52* мы имѣемъ состояніе скелетныхъ элементовъ уже близкое къ дефинитивному. Въ первичномъ плечевомъ поясѣ дифференцировались въ самостоятельныя образованія scapula *(sc)* и coracoideum *(co)*, отдѣленныя другъ отъ друга промежуточнымъ хрящевымъ полемъ *(zk)*, спускающимся внизъ и впередъ подъ scapula. Посткоракоидный отростокъ *(pop)* явно редуцируется, а прэкоракоидный *(prp)* вырастаетъ внизъ и впередъ, т. е. происходятъ совершенно тѣ же процессы, что и при развитіи первичнаго плечевого пояса Exocoetus.

Въ свободномъ грудномъ плавникѣ, кромѣ четырехъ Radialia, намѣченныхъ уже на предыдущей стадіи, появляется и пятое, которое дифференцируется изъ самаго передняго отдѣла хрящевой пластинки — я считаю его 1-ымъ Radiale; оно подпираетъ собою первый краевой лучъ (т. наз. Randstrahl). Обращаетъ на себя вниманіе связь основныхъ отдѣловъ 5-го и 3-го Radialia. 1-ое Radiale начинаетъ собою рядъ болѣе мелкихъ дистальныхъ radialia, изъ которыхъ каждое несетъ по одному лучу; всего ихъ у Ammodytes tobianus на этой стадіи 12.

У взрослой Ammodytes *(рис. 53)* мы имѣемъ почти полное окостенѣніе не только плечевого пояса, но и Radialia; хрящъ остается лишь на сочлененіяхъ: у Radialia въ проксимальныхъ и дистальныхъ частяхъ, въ плечевомъ поясѣ — между scapula и coracoideum и на вершинѣ отростка scapula, въ углубленіи котораго сидитъ 1-ое Radiale, и по всему нижнему краю scapula. Посткоракоидный отростокъ почти совершенно редуцировался, хотя слѣдъ его еще ясно виденъ *(pop)*. Cleithrum сильно разрослось, особенно въ своей нижней части; наверху на него налегаетъ съуженное въ нижней части и расширенное въ верхней supracleithrum.

Интересно, что scapula и coracoideum, хотя и подверглись почти полному окостенѣнію, тѣмъ не менѣе сохранили свою первоначальную конфигурацію *(scl)*.

Gobius minutus.

Subordo Acanthopterygii, Fam. Gobiidae.

Скелетъ плечевого пояса и грудного плавника другого вида Gobius (именно G. guttatus) былъ изслѣдованъ въ дефинитивномъ состояніи еще Гегенбауромъ (1865), который призналъ у Gobius сильную редукцію плечевого пояса и вытѣсненіе его крупными Radialia, при чемъ эти послѣднія плотно сидятъ на плечевомъ поясѣ и образуютъ общую сочлененную поверхность лишь на дистальныхъ своихъ краяхъ. Не имѣя стадій развитія скелетныхъ элементовъ Gobius, Гегенбауръ стоялъ передъ дилеммою: или принять за scapula самое переднее Radiale, или признать за scapula пучтожную ниже лежащую костную часть. Гегенбауръ совершенно правильно склонился ко второму предположенію, хотя и не имѣлъ фактическихъ данныхъ. Ихъ даетъ лишь изученіе развитія скелетныхъ элементовъ, которое и изслѣдовано мною на Gobius minutus. На *рисункахъ 47, 48 и 49* прекрасно выражена послѣдовательность въ развитіи скелета какъ плечевого пояса, такъ и грудного плавника.

Картина первой, бывшей въ моемъ распоряженіи, стадіи (малекъ длиною въ 5 mm.) очень напоминаетъ таковую соотвѣтствующей стадіи развитія Exocoetus и Ammodytes.

На *рис. 47* мы дѣйствительно видимъ общую первичную скелетную пластинку, которая, однако, уже успѣла подѣлиться на верхнюю, болѣе обширную и тонкую часть — зачатокъ скелета свободнаго плавника, и на нижнюю, болѣе утолщенную часть, представляющую собою зачатокъ первичнаго плечевого пояса. Въ этомъ послѣднемъ мы уже различаемъ два обычные отростка: задній, болѣе сильно развитый, посткоракоидный *(pop)* и передній, болѣе слабо выраженный, прэкоракоидный *(prp)*. Въ переднемъ верхнемъ отдѣлѣ зачатка плечевого пояса начинается обрастаніе нерва хрящевою тканью, т. е. образованіе скапулярнаго отверстія *(scf)*. Въ хрящевомъ скелетномъ зачаткѣ самаго плавника пока еще дифференцировки не замѣтно, хотя и появилась довольно широкая щель, намѣчающая границу между двумя будущими Radialia.

Рис. 48 (малекъ Gobius длиною 8 mm.) изображаетъ такую стадію развитія скелетныхъ элементовъ, когда пост-

коракоидный отростокъ *(pop)*, достигшій нѣсколько раньше наивысшаго развитія, начинаетъ редуцироваться, а прэкоракоидный отростокъ напротивъ сильно разрастается внизъ и впередъ. Въ переднемъ, верхнемъ отдѣлѣ плечевого пояса уже вполнѣ замкнулось скапулярное отверстіе, а въ хрящевой скелетной пластинкѣ самаго грудного плавника кромѣ одной щели предыдущей стадіи появились еще двѣ; такимъ образомъ здѣсь уже намѣчены четыре будущихъ Radialia.

Наконецъ, на *рис. 49* (малекъ Gobius 18 mm. длиною безъ хвостов. плавника) вполнѣ выражены всѣ составные элементы и плечевого пояса и свободнаго плавника. Эта стадія развитія подтверждаетъ предположеніе Гегенбаура о наличности у Gobius скапулы и устанавливаетъ истинныя взаимныя отношенія отдѣльныхъ элементовъ. Изъ общаго зачатка плечевого пояса теперь выдѣлились scapula и coracoideum, раздѣленныя промежуточной хрящевой зоной (*zk*).

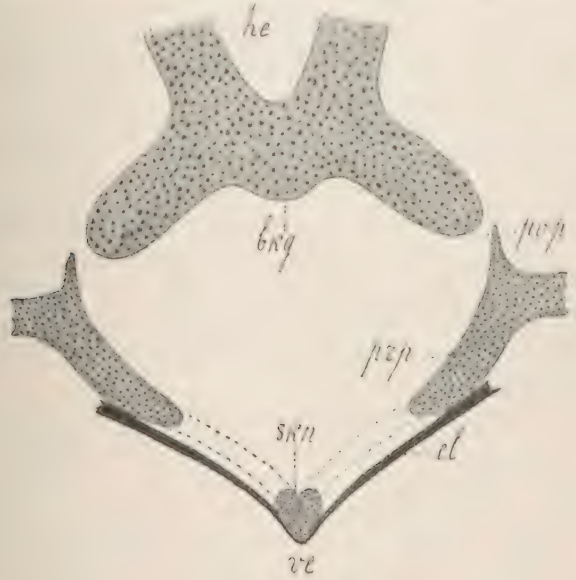
Scapula представляется въ видѣ удлиненной пластинки, заканчивающейся въ переднемъ верхнемъ отдѣлѣ небольшимъ отросткомъ; здѣсь же, немного ниже, находится скапулярное отверстіе.

Обращаетъ на себя вниманіе та характерная черта взаимныхъ отношеній плечевого пояса и свободнаго плавника у Gobius minutus, что всѣ четыре, уже вполнѣ сформировавшіяся Radialia сидятъ на scapula.

Расположенный кзади первичный хрящевой coracoideum развитъ сравнительно слабо; на немъ еще ясно выражены оба отростка предыдущей стадіи. Задній, посткоракоидный отростокъ *(pop)*, сильно редуцировался, передній, прэкоракоидный *(prp)*, является также нѣсколько болѣе укороченнымъ. Послѣднее обстоятельство обусловливается, повидимому, своеобразнымъ явленіемъ дифференціаціи. Еще Гегенбауръ (1865 г., см. примѣчаніе на стр. 115) обратилъ вниманіе на то, что у Gobius и Hemitripterus въ симфизѣ обѣихъ clavicula (= cleithrum) наблюдается гіалиновый хрящъ. По этому поводу онъ высказалъ два совершенно исключающихъ другъ друга предположенія: или этотъ хрящъ принадлежитъ первичному хрящевому поясу и лишь отдѣлился отъ него (это Гегенбауру казалось вѣрнѣе) или онъ представляетъ собою вторичное образованіе, которое никогда

не было въ соединеніи съ первичнымъ хрящевымъ плечевымъ поясомъ.

На основаніи личныхъ наблюденій я могу установить правильность первой точки зрѣнія Гегенбаура. Дѣйствительно этотъ хрящъ есть результатъ дифференціаціи прэкораконднаго отростка, дистальный участокъ котораго отдѣляется отъ проксимальнаго и вмѣстѣ съ таковымъ другой сто-



Фиг. 10.

Симфизальный хрящъ (*skn*) въ плечевомъ поясѣ Gobius minutus 22 mm. длиною. Увел. 35. *bkg* — тазовый поясъ; *cl* — cleithrum; *he* — задній конецъ, *pop* — посткоракондный отростокъ; *prp* — прэкоракондный отростокъ; *vc* — передній конецъ.

роны образуетъ симфизальный хрящъ, какъ это и иллюстрируетъ *фиг. 10* въ текстѣ.

Подобные симфизальные хрящи описаны Паркеромъ (1868) подъ названіемъ эпикоракоида („epicoracoid“) у различныхъ представителей сем. Gobiidae, какъ напр. у Amblyopus и Blennius; вѣроятно, сюда надо отнести и симфизальный хрящъ у Cottus (по Паркеру).

Далѣе, по моимъ наблюденіямъ надъ Gobius minutus, на стадіи *рис. 49*, главный костный элементъ вторичнаго

плечевого пояса — cleithrum, уже сильно развитъ и охватываетъ собою скапулярную и коракоидную части. Ближе костные элементы вторичнаго плечевого пояса я не изслѣдовалъ, такъ какъ для выясненія вопросовъ, меня интересующихъ, они не даютъ ничего новаго. Кромѣ того, дефинитивный скелетъ плечевого пояса и грудного плавника Gobius minutus довольно вѣрно изображенъ въ монографіи Паркера (1868).

Въ скелетѣ самаго плавника на *рис. 49* мы имѣемъ четыре крупныхъ, вполнѣ сформированныхъ Radialia, которыя, какъ это бросается въ глаза съ перваго же взгляда, значительно превалируютъ надъ скелетомъ плечевого пояса. Эти четыре Radialia въ проксимальныхъ и дистальныхъ частяхъ своихъ прикрыты небольшимъ непрерывнымъ слоемъ хрящевой ткани, которая почти полностью окружаетъ 1-ое Radiale, а также вдается отчасти въ промежутки между другими Radialia. Сверху, по дистальному краю этого хряща, расположенъ второй рядъ небольшихъ округлыхъ radialia (*r*) въ числѣ 20 штукъ, на которыхъ сидитъ соотвѣтствующее число костныхъ лучей.

Итакъ, изученіе развитія Gobius minutus констатируетъ существованіе первичной хрящевой scapula, развитіе двухъ характерныхъ отростковъ коракоида, изъ которыхъ посткоракоидный подвергается сильному регрессу, мощное образованіе четырехъ Radialia, которыя развиваются въ ущербъ плечевому поясу, существованіе второго, дистальнаго ряда radialia и, наконецъ, присутствіе своеобразнаго симфизальнаго хряща, являющагося продуктомъ дифференціаціи дистальныхъ участковъ прэкоракоидныхъ отростковъ.

Lophius piscatorius.

Subordo Pediculati. Fam. Lophiidae.

Полученіе матеріала по постэмбріональному развитію Lophius, особенно на позднихъ стадіяхъ, оказалось весьма затруднительнымъ. Несмотря на мои просьбы о доставкѣ мнѣ мальковъ Lophius на Зоологическихъ Станціяхъ въ Неаполѣ, Виллафранкѣ и въ Америкѣ, я получилъ только два молодыхъ экземпляра Lophius изъ Неаполитанской Станціи, одинъ длиною въ 63 mm., другой — 75 mm. Зато самыя раннія

стадіи развитія имѣлись у меня въ большомъ количествѣ и на нихъ я имѣю возможность подтвердить то, что уже наблюдалъ ранѣе при развитіи скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ Exocoetus. У Lophius совершенно сходнымъ образомъ изъ соматоплевральнаго утолщенія, въ центральной части его, дифференцируется первичная прохондральная скелетная пластинка, общая для плечевого пояса и свободнаго плавника. Нѣсколько позже нижняя проксимальная часть этой пластинки утолщается для сложенія будущаго первичнаго хрящевого плечевого пояса. *Рис. 37* иллюстрируетъ такое состояніе скелетной пластинки, а также указываетъ на взаимныя отношенія другихъ составныхъ частей грудного плавника Lophius. Въ срединѣ мы имѣемъ общую скелетную пластинку *(prb)*, которая въ нижней части своей представляетъ зачатокъ плечевого пояса *(asg)*. Вдоль пластинки поднимаются два ряда перихондральныхъ клѣтокъ *(pchz)*, по одному съ каждой стороны. Онѣ произошли изъ самотоплевральнаго утолщенія и переходятъ наверху въ плотную клѣточную массу, которая представляетъ собою ни что иное, какъ компактный дериватъ (*kdp*) того же утолщенія соматоплевры. Эта клѣточная масса, прикрывающая на вертикальномъ разрѣзѣ *(рис. 37)* шапочкой скелетную пластинку, на самомъ дѣлѣ тянется по всему дистальному краю зачатка свободнаго грудного плавника, утолщаясь въ передней части его и утончаясь въ задней. Въ этой клѣточной мезодермальной массѣ нѣсколько позже залоягатся костные лучи. По бокамъ скелетной пластинки расположены мускульныя пластинки *(mpl)*, происшедшія на счетъ мускульныхъ почекъ; онѣ слагаютъ мышцы плавника.

Изъ этого краткаго описанія *рис. 37* ясно полное сходство его съ *рис. 14*, демонстрирующимъ соотвѣтствующую стадію развитія Exocoetus. Тождество самихъ процессовъ развитія, мнѣ кажется, также внѣ всякаго сомнѣнія.

Состояніе первичнаго скелета на болѣе позднихъ стадіяхъ постэмбріональнаго развитія, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, иллюстрируютъ *рис. 45* (экземпляръ — 7 mm. дл.) и *фиг. 11* въ текстѣ. На *рис. 45* прекрасно выражена обширная скелетная пластинка *(prb)* свободнаго плавника, которая позже дастъ начало Radialia. Нижняя часть общаго скелетнаго зачатка является нѣсколько болѣе утолщенной и

представляетъ собою будущій первичный плечевой поясъ. Обращаетъ на себя вниманіе длинный, направленный назадъ, выростъ *pop*, который я считаю за описанный выше у другихъ рыбъ посткоракоидный отростокъ.

Я особенно подчеркиваю и здѣсь его появленіе потому, что дефинитивный скелетъ плечевого пояса, да и свободнаго плавника, у Lophius подвергся сильнымъ вторичнымъ измѣненіямъ.

Реконструкція, изображенная на *фиг. 11*, и сдѣланная съ малька самой поздней стадіи Lophius (8 mm. длиною), бывшей въ моемъ распоряженіи, еще болѣе детально иллюстрируетъ тѣ отношенія первичныхъ скелетныхъ элементовъ, которыя уже вырисовываются и на препаратѣ in toto, изобра-

Фиг. 11.

Реконструкція первичнаго хрящевого скелета плечевого пояса и свободнаго плавника у эмбріона Lophius 8 mm. дл.: *pop* — посткоракоидный отростокъ, *prp* — прэкоракоидный отростокъ, *scf* — начало будущаго скапулярнаго отверстія, R^1 и R^3 — радіи.

женномъ на *рис. 45*. Эта реконструкція показываетъ, что на этой стадіи въ плечевомъ поясѣ идетъ образованіе обычнымъ путемъ скапулярнаго отверстія *(scf)* и прэкоракоиднаго отростка *(prp)*. Кромѣ того, въ основаніи скелетной пластинки свободнаго грудного плавника уже видно начало дифференцировки двухъ Radialia (R^1 и R^3); третье (R^2), какъ мнѣ кажется, должно возникнуть позже въ дистальномъ участкѣ скелетной пластинки, т. к. оно уже утеряло связь съ плечевымъ поясомъ; не имѣя послѣдующихъ стадій, я принужденъ по этому вопросу высказываться лишь предположительно.

Къ крайнему сожалѣнію я вообще не могъ добыть послѣдующихъ стадій развитія, въ силу чего получился довольно крупный пробѣлъ въ изученіи тѣхъ интересныхъ процессовъ,

которые какъ разъ происходятъ на этихъ стадіяхъ. Вотъ почему даже при изложеніи строенія скелета плечевого пояса и грудного плавника взрослаго Lophius, приходится нѣкоторые вопросы оставить открытыми. Этотъ скелетъ описанъ еще въ старинной, но не потерявшей и до настоящаго времени интереса, работѣ Меттенгеймера (1847), а также у Брюля (1847) и нѣкот. др., гдѣ помѣщены и соотвѣтствующіе рисунки. Однако, изученіе этого скелета на моихъ двухъ молодыхъ экземплярахъ дастъ возможность сдѣлать нѣкоторыя дополненія, а также заставляетъ иначе толковать взаимоотношенія отдѣльныхъ частей.

Рис. 46 изображаетъ скелетъ плечевого пояса и лѣваго грудного плавника молодого Lophius (длина тѣла безъ хвост. плавника = 7,5 mm.) съ внутренней стороны. Возрастъ животнаго далъ возможность приготовить препаратъ скелета in toto при окраскѣ его метиловой зеленью, благодаря чему выдѣлились всѣ хрящевые элементы. Мы видимъ на немъ, что первичный хрящевой плечевой поясъ развитъ чрезвычайно слабо, хотя и представленъ обычными двумя отдѣлами: scapula и coracoideum, при чемъ въ scapula имѣется свойственное ей отверстіе. Coracoideum несетъ направленный впередъ и внизъ отростокъ *(prp)*, который, приподнимаясь нѣсколько своею проксимальною расширенною частью, изгибается и ложится своимъ дистальнымъ заостреннымъ концомъ на cleithrum; этотъ отростокъ я считаю за прэкоракоидный, тогда какъ отростокъ посткоракоидный, столь сильно развитый на стадіи *рис. 45*, безслѣдно редуцировался.

Вторичный костный плечевой поясъ совершенно подавляетъ собою элементы первичнаго хрящевого. Особенно мощно развитъ cleithrum *(cl)*, на которое сверху налегаетъ supracleithrum *(scl)*. Зибенрокъ (1901) говоритъ еще о существованіи у Lophius маленькой posttemporale (= suprascapulare Зибенрока), которое самостоятельно вклинено между squamosum и paroccipitale (= epioticum). Я не наблюдалъ его потому, вѣроятно, что не имѣлъ болѣе крупнаго экземпляра Lophius. Отъ cleithrum кзади, залегая непосредственно подъ кожей, отходитъ тонкая серповидно изогнутая косточка соединительнотканнаго происхожденія, которую съ несомнѣнностью можно считать за postcleithrum (= postclavicula др. авторовъ).

Интересно, что у Lophius cleithrum не замыкаетъ сзади, какъ у большинства другихъ Teleostei, жаберной полости, которая распространяется далѣе сзади; такимъ образомъ часть конечности какъ бы лежитъ въ жаберной полости, что отмѣчено еще раньше Гамбургеромъ (1904). Однако, авторъ этотъ неправильно описываетъ плечевой поясъ Lophius, доказывая, что scapula и coracoideum сливаются съ cleithrum (= clavicula Гамбургера); это произошло, вѣроятно, потому, что Гамбургеръ имѣлъ дѣло лишь со скелетомъ совершенно взрослаго экземпляра, на которомъ изученіе взаимныхъ отношеній скелетныхъ элементовъ плечевого пояса дѣйствительно является затруднительнымъ. Что касается до строенія скелета свободнаго грудного плавника, то у Lophius оно является особенно своеобразнымъ. Уже съ внѣшней стороны грудные плавники напоминаютъ нѣсколько ласты водныхъ млекопитающихъ. Внутренній скелетъ ихъ обычно описывался въ видѣ двухъ элементовъ, которые Меттенгеймеръ называлъ carpum, а Гамбургеръ — Basalia. *Рис. 46* показываетъ, что на самомъ дѣлѣ мы имѣемъ здѣсь три Radialia весьма оригинальной формы. Два изъ нихъ (R^1 и R^3) снабжены въ проксимальныхъ частяхъ вогнутыми сочленовными поверхностями и сидятъ на выпуклой сочленовной поверхности scapula, при чемъ R^3 является сильно расширеннымъ на своемъ дистальномъ концѣ. Между дистальными концами R^1 и R^3 лежитъ Radiale 2-ое, которое утратило связь съ плечевымъ поясомъ. Въ хрящевомъ состояніи, у молодого экземпляра Lophius, еще ясно различимы границы этого R^2, тогда какъ позже оно, очевидно, сливается съ дистальною частью R^3, какъ это можно предположить по рисунку Меттенгеймера. По всему дистальному краю этихъ трехъ Radialia перваго порядка, которыя имѣютъ здѣсь округлую сочленовную поверхность, располагается рядъ radialia (r), существованія которыхъ не видно на рисункѣ Меттенгеймера.

На моихъ молодыхъ экземплярахъ Lophius я насчиталъ 26 radialia второго порядка (т. е. дистальныхъ), при чемъ заднія два сливаются между собою; каждому radiale (r) соотвѣтствуетъ по одному костному лучу, которые несутъ въ проксимальной своей части длинный, загнутый апофизъ съ наружной стороны плавника и короткій — съ внутренней.

Когда я сталъ анализировать строеніе грудного плавника Lophius, то встрѣтился со страннымъ, казалось бы съ перваго взгляда, затрудненіемъ установить точно, какой отдѣлъ плавника должно считать переднимъ, а какой заднимъ. Между тѣмъ этотъ вопросъ является весьма существеннымъ не только для общей топографіи грудного плавника, но и для опредѣленія истинной природы Radialia: какая изъ нихъ является переднею, какая заднею.

Разсматривая внимательно взаимоотношеніе скелетныхъ элементовъ на моихъ экземплярахъ in situ я замѣтилъ, что при нормальномъ положеніи плавника проксимальныя части обоихъ Radialia перваго порядка (R^1 и R^3) являются перекрещенными въ основаніи, т. ч. при разсматриваніи со спинной стороны болѣе мелкое Radiale налегаетъ на болѣе крупное *(рис. 42)*. При такомъ положеніи выпуклая поверхность плавника смотритъ вверхъ, вогнутая внизъ. Оказывается довольно легко придать плавнику и обратное расположеніе перевернувъ его въ главномъ сочлененіи (гдѣ Radialia перваго порядка сидятъ на scapula) на 180°. При такомъ положеніи проксимальныя части обоихъ Radialia лежатъ рядомъ, т. е. не являются перекрещенными, при чемъ прежній задній край плавника становится переднимъ *(рис. 43)*. Это дало мнѣ поводъ считать такое положеніе болѣе первичнымъ. Подтвержденіемъ этому, мнѣ казалось, могло бы служить положеніе краевого луча (Randstrahl), который у Teleostei обычно болѣе сильно развитъ и сидитъ на переднемъ краю плавника. Мои экземпляры, однако, для разрѣшенія этого вопроса оказались слишкомъ молодыми, такъ какъ всѣ лучи у нихъ въ одинаковой мѣрѣ развиты.

Изученіе строенія и расположенія костныхъ лучей у одного крупнаго экземпляра Lophius изъ Зоологическаго Музея И. Академіи Наукъ показало, что на заднемъ краю нормально лежащаго грудного плавника мы имѣемъ нѣсколько твердыхъ заостренныхъ костныхъ лучей, тогда какъ на переднемъ краю лучи болѣе мягкіе.

Такимъ образомъ у Lophius нѣтъ истиннаго краевого луча (Randstrahl), какъ у большинства другихъ Teleostei, и этотъ признакъ для установленія первично-передняго края грудного плавника здѣсь отсутствуетъ; расположеніе твердыхъ костныхъ лучей на заднемъ краю груд. плавника у

Lophius является весьма своеобразнымъ. Въ силу отсутствія стадій развитія Lophius, слѣдующихъ за моею послѣднею (Lophius 8 mm. длиною), вопросъ этотъ приходится оставить открытымъ. Во всякомъ случаѣ замѣчательно подвижное сочлененіе проксимальныхъ Radialia съ плечевымъ поясомъ и своеобразное взаимоотношеніе ихъ представляетъ несомнѣнный интересъ. При болѣе полной серіи мальковъ Lophius можно было бы окончательно установить истинный характеръ такого строенія и разрѣшить невольно напрашивающійся вопросъ, не имѣемъ-ли мы здѣсь нѣчто подобное pronatio и supinatio высшихъ млекопитающихъ.

Самая форма груд. плавника Lophius, строеніе и подвижное сочлененіе проксимальныхъ Radialia, напоминающихъ кости предплечья высшихъ позвоночныхъ, вообще вся конструкція его — говоритъ за прекрасное приспособленіе къ ползанію по дну.

Гамбургеръ, кромѣ того, указываетъ, что свободная пластинка грудного плавника Lophius можетъ складываться продольно такъ, что одна часть лучей противупоставляется другой.

Интересно отмѣтить подобное конвергентное строеніе проксимальныхъ Radialia у Polypterus. Тамъ также мы имѣемъ двѣ длинныя трубчатыя кости, которыя Гегенбауръ гомологизировалъ съ pro- и metapterygium селахій, хотя и считалъ ихъ за кости накладного происхожденія. Однако, недавняя работа Бургета (Burgett 1902) даетъ указанія на то, что и эти кости имѣютъ соотвѣтствующіе хрящи, т. е. съ моей точки зрѣнія являются обычными проксимальными Radialia. Конвергентный же характеръ этихъ элементовъ съ таковыми Lophius обусловливается тѣмъ, что, какъ показалъ это Клаачъ (Klaatsch 1896), Polypterus опирается на грудные плавники при ползаніи по дну и грязи.

Въ заключеніе описанія строенія грудныхъ плавниковъ Lophius считаю не лишнимъ отмѣтить, что въ тѣсной связи съ указаннымъ приспособленіемъ для ползанія стоитъ отклоненіе плоскости плавника на 90^0 отъ обычной, которая у др. костистыхъ рыбъ параллельна дорзовентральной плоскости тѣла; здѣсь же она перпендикулярна ей, что напоминаетъ положеніе грудныхъ плавниковъ у скатовъ, какъ и вся форма тѣла Lophius.

Брюшные плавники Lophius, закладывающіеся, какъ мы видѣли выше, позади грудныхъ, мигрируютъ по мѣрѣ развитія вдоль брюшной поверхности впередъ и уже у мальковъ въ 5—6 mm. лежатъ довольно далеко впереди грудныхъ. Здѣсь они быстро вырастаютъ въ своеобразныя узкія длинныя ленты, достигающія $3^1/_2$ миллиметровъ у малька въ 7 mm. длиною. Позже эти ленты регрессируютъ и брюшные плавники пріобрѣтаютъ нормальную дефинитивную форму.

p. Clupea (harengus, pontica, grimmi).

Subordo Malacopterygii, Fam. Clupeidae.

Уже дефинитивное строеніе скелета плечевого пояса и свободнаго плавника Clupea представляетъ собою выдающійся интересъ. Первоначально я наблюдалъ взаимоотношенія скелетныхъ элементовъ на взрослыхъ экземплярахъ Clupea harengus, а затѣмъ мнѣ удалось найти нѣсколько молодыхъ экземпляровъ Clupea pontica среди коллекцій Зоологическаго Каб. СПБ. Университета, которые вполнѣ подтвердили и дополнили первоначальныя наблюденія.

Просматривая рисунки монографіи Паркера я обратилъ вниманіе на то, что у Clupea (Plate II, 4—6) Radialia являются какъ бы подѣленными; это вкратцѣ отмѣчено и въ текстѣ монографіи. Мой *рисунокъ 62*, помѣщенный на *Табл. VII*, указываетъ, что этимъ дѣло не ограничивается.

На препаратахъ Clupea harengus длиною около 60 mm. и Clupea pontica длиною 40 mm. (въ обоихъ случаяхъ измѣренія безъ хвостоваго плавника) прекрасно видно, что въ скелетѣ свободнаго грудного плавника мы имѣемъ три ряда элементовъ. Первый рядъ, который я обычно называю проксимальными Radialia, состоитъ изъ шести уже почти окостенѣвшихъ элементовъ. Изъ нихъ первое Radiale (R^1) подпираетъ передній краевой лучъ (Randstrahl) и значительно втянуто въ него.

Второе и третье Radialia слиты своими основаніями, четвертое, пятое и шестое — свободны.

Всѣ заднія пять (съ 2—6) Radialia заканчиваются на вершинѣ суставными хрящевыми головками. Выше располагается рядъ болѣе короткихъ, также уже окостенѣвшихъ элементовъ (r), снабженныхъ на своихъ нижнихъ концахъ сустав-

ными ямками. Такихъ элементовъ у Clupea pontica шесть, соотвѣтственно шести Radialia проксимальнаго ряда: первое radiale изъ этого второго ряда обоихъ разсматриваемыхъ видовъ сливается съ переднимъ (1-мъ) Radiale нижняго ряда, при чемъ несетъ второй костный лучъ. У Clupea harengus на моемъ препаратѣ, во второмъ ряду лежитъ еще одинъ элементъ, протискивающійся между 3-нмъ и 4-ымъ; соотвѣтствующаго Radiale нижняго ряда у него нѣтъ. Наконецъ, еще выше, залегаетъ у обоихъ указанныхъ видовъ Clupea нѣсколько хрящевыхъ элементовъ, которые слагаютъ такимъ образомъ третій, самый дистальный рядъ (*r*). Нахожденіе у Clupea тройного ряда радіальныхъ элементовъ представляетъ тотъ интересъ, что еще больше сближаетъ Teleostei съ низшими рыбами, напр. Ganoidei. Что Clupea не стоитъ одиноко въ этомъ отношеніи среди Teleostei и что присутствіе третьяго ряда радіальныхъ элементовъ является признакомъ примитивнымъ, мнѣ кажется подтверждается появленіемъ иногда третьяго ряда хрящевыхъ элементовъ у нѣкоторыхъ другихъ Teleostei; подобное наблюдалось, напр., Свирскимъ у Esox, а мною описано въ этой же работѣ у Anguilla. Кромѣ того, судя по рисункамъ Гегенбаура (1865), присутствіе 3-яго ряда хрящевыхъ элементовъ въ скелетѣ свободнаго груд. плавника свойственно нѣкоторымъ сомамъ, напр. Silurus glanis и Pimelodus atrarius, которые и въ другихъ отношеніяхъ являются формами довольно примитивными.

Строеніе скелета плечевого пояса Clupea также представляетъ не малый интересъ. Кромѣ posttemporale, supracleithrum и cleithrum, имѣется еще своеобразное postcleithrum, которое лежитъ съ наружной стороны плавника (а не съ внутренней, какъ у Salmo и большинства др. Teleostei) и состоитъ изъ трехъ костныхъ элементовъ, что описано еще Паркеромъ у Clupea harengus (см. его рис. 6 на Plate II).

Далѣе, у Clupea имѣется въ плечевомъ поясѣ, на внутренней его сторонѣ, костное образованіе, возникающее на хрящевомъ первичномъ основаніи — это прекрасно видно на моихъ препаратахъ (*msco*). Образованіе это у Salmo, да и у др. представителей Malacopterygii, обычно теперь называютъ mesocoracoideum. Однако, какъ показываетъ *рис. 62*, на этой по крайней мѣрѣ стадіи, упомянутый отростокъ никакого отношенія къ кораконду не имѣетъ, а является вы-

ростомъ нижняго утолщеннаго участка скапулы; вся скапула отдѣлена здѣсь отъ кракоида широкимъ промежуточнымъ хрящемъ (*sk*).

Къ сожалѣнію въ моемъ распоряженіи не было болѣе молодыхъ стадій (именно съ 30—40 mm.), на которыхъ возможно было бы прослѣдить всѣ моменты развитія этого образованія. Пока приходится за нимъ оставить общепринятое теперь названіе мезокракоида соотвѣтственно подобному образованію у Salmo, которое Свинертонъ описываетъ какъ отростокъ кракоида (его mesocoracoid).

Изъ болѣе раннихъ стадій развитія Clupea я позволю себѣ помѣстить на *Таб. VII* рисунокъ скелетныхъ элементовъ малька Clupea grimmi (описанныхъ Кесслеромъ за Clupeonella grimmi) въ 30 mm. длиною безъ хвост. плавника (*рис. 61*). Не говоря уже о томъ, что самый зачатокъ скелета обоихъ грудныхъ плавниковъ представляетъ собою идеально симметричную картину (этотъ рисунокъ не схема, а точное воспроизведеніе препарата), въ немъ наблюдается и весьма интересная особенность, не описанная еще, на сколько мнѣ извѣстно, въ литературѣ. Дѣло въ томъ, что здѣсь скелетные зачатки первичнаго плечевого пояса обоихъ груд. плавниковъ являются соединенными при помощи короткихъ прэкракоидныхъ отростковъ (*prp*); получается, такимъ образомъ, непрерывный скелетный зачатокъ для плечевого пояса обоихъ грудныхъ плавниковъ.

И здѣсь обращаютъ на себя вниманіе громадные посткракоидные отростки (*pop*), которые позже подвергнутся полному регрессу, и три характерныхъ отверстія (какъ и у Salmo): скапулярное (*scf*), прэкракоидное (*fprp*) и посткракоидное (*fpop*). На этой стадіи развитія скелета плечевого пояса удается отчасти выяснить и процессъ образованія т. наз. мезокракоида. На самой вершинѣ скапулы наблюдается набуханіе хрящевой ткани, которое вскорѣ вытягивается въ отростокъ, изгибающійся на внутреннюю сторону зачатка плечевого пояса. Подобное же набуханіе, болѣе мощное и обширное, возникаетъ на границѣ скапулы и кракоида (msco); отходящій отъ него отростокъ направляется къ отростку, исходящему изъ вершины скапулы, въ силу чего образуется на внутренней сторонѣ скелетнаго зачатка плечевого пояса мезокракоидная хрящевая дуга. Она становится очагомъ развитія

перихондральнаго окостенѣнія, слагающаго дефинитивный мезокоракоидъ въ той формѣ, какъ это изображено на *рис. 62*. Если процессъ сложенія мезокоракоида у Clupea дѣйствительно идетъ тѣмъ путемъ, какъ это удается установить на имѣвшихся въ моемъ распоряженіи стадіяхъ (окончательно вопросъ этотъ должно разрѣшить изученіе отсутствовавшихъ у меня промежуточныхъ стадій), то т. наз. mesocoracoideum Clupea никакого отношенія къ кораконду не имѣетъ; а въ такомъ случаѣ и самое названіе можетъ повести лишь къ недоразумѣніямъ. Въ скелетномъ зачаткѣ свободнаго плавника мы имѣемъ на этой стадіи слѣдующія отношенія: 1-ое Radiale уже выдѣлилось изъ общей первичной скелетной пластинки и начинаетъ собою дистальный рядъ болѣе мелкихъ radialia (ихъ всего 15), тогда какъ пять заднихъ Radialia еще соединены проксимально и дистально хрящевою тканью и лишь намѣчены тремя удлиненными щелями; при этомъ, очевидно, 2-ое и 3-ье Radialia нераздѣльно слиты еще въ передненъ крупномъ хрящевомъ участкѣ. Каждый дистальный элементъ *r* несетъ по одному костному лучу.

Итакъ, изученіе строенія скелетныхъ элементовъ переднихъ конечностей Clupea не только заставляетъ иначе толковать гомологію нѣкоторыхъ частей скелета, но и способствуетъ установленію первичнаго типа скелета плечевого пояса и грудного плавника костистыхъ рыбъ.

Anguilla vulgaris.

Subordo Apodes. Fam. Anguillidae.

Прежде чѣмъ подвести итогъ наблюденіямъ, изложеннымъ въ этой части, я позволю себѣ остановиться на замѣчательномъ строеніи скелета плечевого пояса и свободнаго грудного плавника у Anguilla vulgaris, которое представляетъ собою исключительное явленіе среди костистыхъ рыбъ, а также отмѣтить нѣкоторыя интересныя явленія, наблюдавшіяся мною при развитіи Salmo (salar?). Ознакомившись съ извѣстной монографіей Паркера (1868), я не могъ не обратить вниманіе на помѣщенный въ ней рисунокъ скелета плечевого пояса и грудного плавника Anguilla, на которомъ ясно видно, что у этой рыбы въ груд. плавникѣ мы имѣемъ чрезвычайно большое число Radialia перваго порядка, доходящее

до 8 штукъ въ одномъ ряду. Я поспѣшилъ пріобрѣсти взрослый экземпляръ Anguilla и изготовить изъ него скелетъ плечевого пояса и грудного плавника. Мнѣ удалось достать также нѣсколько молодыхъ Anguilla, изъ которыхъ у самаго меньшаго (длиною 72 mm.) скелетъ оказался еще совершенно хрящевымъ, что и изображено на *рис. 54;* имѣются лишь двѣ накладныя косточки вторичнаго плечевого пояса: длинное, изогнутое дугой — cleithrum *(cl)* и небольшое supracleithrum. Первичный плечевой поясъ состоитъ изъ одной общей хрящевой пластинки, которая своимъ нижнимъ переднимъ краемъ сидитъ почти совершенно свободно въ желобкѣ костнаго cleithrum, въ силу чего легко изъ него извлекается.

Въ общей хрящевой пластинкѣ плечевого пояса мы различаемъ два центра будущихъ окостенѣній; одинъ передній, верхній — для scapula (на заднемъ краю его лежитъ обычное отверстіе), другой задній, нижній — для coracoideum *(co)*. Между этими двумя, располагающимися концентрическими слоями, участками хряща, лежитъ обширное поле недифференцированнаго хряща *(zk)*, который толстымъ слоемъ подстилаетъ снизу оба зачатка элементовъ плечевого пояса, вытягиваясь впереди и вверхъ въ отростокъ *vf*. Этотъ недифференцированный хрящъ распространяется между будущими scapula и coracoideum и, сильно расширяясь въ своей дистальной части, совершенно отгораживаетъ рядъ крупныхъ Radialia перваго порядка отъ scapula и coracoideum. Такимъ образомъ здѣсь всѣ Radialia сидятъ на этомъ хрящѣ и не имѣютъ никакихъ точекъ соприкосновенія со scapula и coracoideum. 1-ое Radiale сидитъ въ сочленовной ямкѣ праваго верхняго участка того же хряща и подпираетъ первый передній лучъ. Итакъ всѣхъ Radialia перваго порядка (*R*) у Anguilla дѣйствительно 8. На этой же стадіи, въ основаніи второго костнаго луча, виденъ небольшой хрящевой элементъ (*r*), который долженъ быть отнесенъ ко второму, дистальному ряду radialia.

Въ скелетѣ плечевого пояса и грудного плавника взрослой Anguilla *(рис. 55)* мы имѣемъ по существу то же, что и на описанной выше стадіи.

Хотя scapula, coracoideum и срединныя части семи заднихъ Radialia подверглись окостенѣнію, тѣмъ не менѣе и въ дефинитивномъ состояніи обращаетъ на себя вниманіе силь-

ное преобладаніе хрящевой ткани надъ костной, не говоря, конечно, о накладныхъ, костныхъ cleithrum и supracleithrum. Первое Radiale, подпирающее передній костный лучъ, такъ и не подвергается окостенѣнію.

Замѣчательно характерной чертой взаимныхъ отношеній составныхъ элементовъ плечевого пояса и грудного плавника у Anguilla является то, что и въ дефинитивномъ состояніи многочисленныя Radialia сидятъ ни на scapula, ни на coracoideum, а на мощно развитомъ промежуточномъ хрящѣ.

Рис. 55 указываетъ, что къ первому radiale (*r*) второго порядка прибавилось еще три элемента, на которые опираются послѣдующіе лучи. Кромѣ того, въ области 6-го и 7-го Radialia виденъ еще одинъ хрящевой элементъ. Онъ лежитъ немного повыше Radialia перваго порядка и пониже radialia второго порядка, при чемъ не служитъ опорою ни для одного изъ лучей. Возможно, что это атавистическое проявленіе нѣкогда существовавшихъ radialia третьяго порядка.

Изъ разсмотрѣнія строенія скелета плечевого пояса и грудного плавника Anguilla самъ собою возникаетъ вопросъ, выражены ли въ этомъ своеобразномъ строеніи черты первичныя или оно является результатомъ вторичныхъ измѣненій и приспособленій. Вѣдь, дѣйствительно, ни у одной извѣстной намъ костистой рыбы не сохраняется въ дефинитивномъ состояніи въ такой полной мѣрѣ первичный хрящевой скелетъ, какъ у Anguilla. Кромѣ того, не являются ли многочисленныя Radialia перваго порядка также проявленіемъ первичнаго типа строенія грудного плавника? Для выясненія этихъ вопросовъ особенно важнымъ было бы изученіе развитія Anguilla. Къ сожалѣнію полученіе соотвѣтствующаго матеріала является столь затруднительнымъ, что мы почти ничего не знаемъ о развитіи этой интересной формы. Есть нѣкоторыя данныя о примитивности организаціи Anguilla сравнительно-анатомическаго характера. Не говоря уже о томъ, что Anguilla принадлежитъ къ подотряду Apodes, который и по системѣ Буланже, стоитъ весьма низко, есть спеціальныя указанія на весьма примитивный характеръ Anguilla въ работахъ Бриджа (1896) и Зибенрока (1901). Такъ Бриджъ, изслѣдуя непарные плавники Anguilla (и Conger), считаетъ строеніе ихъ наиболѣе

примитивнымъ среди таковыхъ всѣхъ другихъ Teleostei и весьма близкимъ къ строенію непарныхъ плавниковъ Amia и Lepidosteus. Зибенрокъ, опираясь на свои наблюденія надъ способомъ соединенія плечевого пояса съ черепомъ, также приходитъ къ выводу о примитивности всей группы Apodes (собственно близкихъ къ Anguilla: Nettastoma, Muraena, Conger). Дѣйствительно у Anguilla, какъ и у близкихъ ей Conger, Muraena, Muraenesox, не имѣется posttemporale, такъ что плечевой поясъ соединяется съ черепомъ лишь при помощи эластическаго тяжа. Такимъ образомъ, мнѣ кажется, что въ строеніи грудного плавника Anguilla, по отношенію по крайней мѣрѣ къ нѣкоторымъ признакамъ, есть болѣе основанія усматривать черты примитивныя, первичныя, чѣмъ черты регрессивныя, вторичныя. Изученіе развитія Anguilla должно было бы установить образованіе посткоракоиднаго и прэкоракоиднаго отростковъ и существованіе большого числа мускульныхъ почекъ, входящихъ въ зачатокъ грудного плавника.

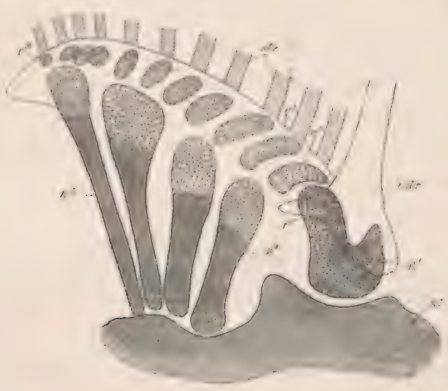
p. Salmo (salar, trutta).

Subordo Malacopterygii. Fam. Salmonidae.

Я не имѣю въ виду здѣсь подробно описывать развитіе скелета плечевого пояса и грудного плавника у Salmo, такъ какъ оно изложено довольно обстоятельно въ работѣ Свиннертона (1906), не говоря уже объ изслѣдованіяхъ другихъ авторовъ (Wiedersheim, Ducret и др.), не представляющихъ, впрочемъ, такого интереса по полнотѣ и ясности изображенія картины происходящихъ процессовъ. При наблюденіяхъ надъ развитіемъ скелетныхъ элементовъ у Salmo я замѣтилъ нѣкоторыя уклоненія отъ обычнаго типа развитія ихъ у этого рода, которыя встрѣчаются не рѣдко и которыя, мнѣ думается, представляютъ общій интересъ для выясненія вопроса о филогенін парныхъ конечностей Teleostei. Считаю не лишнимъ отмѣтить лишь нѣкоторыя черты обычнаго типа развитія Salmo, которыя или не затронуты предыдущими авторами или не достаточно ярко подчеркнуты.

Развитіе плечевого пояса и свободнаго грудного плавника у Salmo идетъ тѣмъ же путемъ, что и у описанныхъ выше формъ.

Характернымъ является лишь образованіе въ первичномъ плечевомъ поясѣ mesocoracoideum (Spangenstück нѣмецкихъ авторовъ), который, по описанію различныхъ авторовъ, вырастаетъ изъ проксимальной части coracoideum, съ внутренней его стороны, и направляется къ верхнему переднему отдѣлу scapula, служа очагомъ самостоятельнаго перихондральнаго окостенѣнія (см. *рис. 56, 57 и 58, msco*). Появляются у Salmo и обычные два другихъ отростка coracoideum, изъ которыхъ посткоракоидный *(pop)* редуцируется, а прэкоракоидный *(prp)* разрастается впередъ и внизъ, соприкасаясь своимъ дистальнымъ концомъ въ медіанно-вентраль-



Фиг. 12.

Скелетъ свободнаго грудного плавника у Salmo (salar?): *R* — проксимальныя Radialia, *r* — дистальныя radialia, *rstr* — краевой передній костный лучъ, *sc* — scapula, *str* — костные лучи.

ной линіи съ таковымъ другой стороны. Въ первичномъ плечевомъ поясѣ у Salmo имѣется три отверстія: одно лежитъ въ scapula и два — въ coracoideum. Черезъ скапулярное отверстіе *(scf)*, по Свинниертону, проходитъ стволъ трехъ соединенныхъ спинальныхъ нервовъ (1—3), а черезъ болѣе крупное изъ кораконднихъ отверстій (посткоракоидное) — 4-ый спинальный нервъ съ присоединенной къ нему вѣтвью 5-аго; третье отверстіе (прэкоракоидное) служитъ для прохожденія кровеноснаго сосуда.

Въ свободномъ грудномъ плавникѣ Salmo лежатъ два ряда Radialia. Въ первомъ, проксимальномъ ряду (Radialia пер-

ваго порядка, *R*), обычно описываютъ пять Radialia, изъ которыхъ первое, переднее, является опорою перваго, наиболѣе мощно развитого, костнаго луча (т. н. Randstrahl), и у взрослаго экземпляра даже значительно въ него втянуто. Хотя имъ начинается второй, дистальный, рядъ болѣе мелкихъ radialia (*r*), подпирающихъ другіе костные лучи, тѣмъ не менѣе и на моихъ препаратахъ Salmo видно, что этотъ передній хрящевой элементъ, подпирающій первый лучъ, долженъ быть отнесенъ къ Radialia перваго порядка (т. е. проксимальнаго ряда). Чтобы покончить съ нимъ я обращу вниманіе на его своеобразную форму; на заднемъ верхнемъ концѣ этого перваго Radiale ясно выраженъ большой округлый выростъ, ложащійся въ рядъ слѣдующихъ кзади radialia втораго порядка. Я считаю этотъ выростъ за приросшій къ 1-му Radiale хрящевой элементъ 2-го ряда radialia и посему обозначаю ихъ буквами R^1+r^1 (см. *рис. 56—58*).

Указанное первое radiale дистальнаго ряда (r^1) образуетъ со вторымъ дистальнымъ radiale (r^2) подвижное сочлененіе, какъ и изображено это на помѣщенной здѣсь *фиг. 12*.

Остальныя четыре Radialia перваго порядка не одинаковой величины; обычно 3-ье и особенно 2-ое являются гораздо болѣе мощными, чѣмъ 4-ое и 5-ое. Это уже отчасти наводитъ на мысль, что 2-ое и 3-ье Radialia представляютъ собою каждое продуктъ сліянія двухъ элементовъ. Подтвержденіемъ моего мнѣнія о томъ, что у предковъ Salmo было большее число Radialia, чѣмъ пять у современныхъ представителей, служатъ, мнѣ кажется, нѣкоторыя уклоненія отъ обычнаго типа развитія скелетныхъ элементовъ грудного плавника. Эти уклоненія у Salmo (salar?) и иллюстрируются *рис. 56, 57 и 58*. Нормально изъ общей первичной хрящевой пластинки грудного плавника дифференцируются пять Radialia перваго порядка, какъ и указано было мною выше. Между тѣмъ на *рис. 56* мы видимъ, что 4-ое Radiale расщеплено на два, соединенныхъ при основаніи, такъ что вмѣсто 5 Radialia мы имѣемъ здѣсь 6. Интересно, что въ грудномъ плавникѣ другой стороны той же особи (рисунокъ сдѣланъ съ внутренней стороны лѣваго плавника) мы наблюдаемъ нормальное число Radialia, т. е. 5, при чемъ всѣ они изолированы другъ отъ друга. Что въ этомъ случаѣ мы имѣемъ атавистическое, съ моей точки зрѣнія,

явленіе, подтверждаетъ анализъ размѣщенія radialia второго порядка (дистальныхъ). Нормально, по Свинертону, каждое проксимальное Radiale несетъ два дистальныхъ radialia. Какъ видно изъ *рис. 56* мы дѣйствительно имѣемъ здѣсь по два дистальныхъ radialia на каждое проксимальное Radiale (исключая самаго задняго Radiale, гдѣ соотвѣтствующія radialia еще не сложились), при чемъ и укороченному четвертому Radiale соотвѣтствуетъ два хрящевыхъ элемента дистальнаго ряда.

Наблюдаются не рѣдко явленія и совершенно противуположнаго, съ моей точки зрѣнія прогоническаго, характера, какъ это видно на *рис. 58*. Несмотря на довольно позднюю стадію развитія и значительное разрушеніе хрящевой ткани первичнаго скелета, мы видимъ соединеніе основаній 4-го и 5-го Radialia, тогда какъ въ грудномъ плавникѣ другой стороны той же особи всѣ элементы проксимальнаго ряда Radialia давно уже изолированы. Такое запаздываніе въ изоляціи легко можетъ повести и къ дефинитивному сліянію. На этомъ же рисункѣ видно, что во второмъ, дистальномъ ряду radialia имѣется одинъ лишній элементъ, если принимать схему Свинертона, по которой на каждый проксимальный элементъ приходится два дистальныхъ. Впрочемъ, долженъ отмѣтить, что появленіе лишнихъ radialia второго порядка очень часто у Salmo, какъ это видно и на *фиг. 12* въ текстѣ, гдѣ 4-ому проксимальному Radiale соотвѣтствуетъ 3 дистальныхъ radialia, а 5-ому Radiale — даже 4.

Наконецъ, на *рис. 57* мы имѣемъ случай, какъ бы комбинированный. Съ одной стороны 4-ое Radiale является въ основаніи слитымъ съ 5-мъ, съ другой стороны это 5-ое Radiale на вершинѣ проявляетъ тенденцію къ расщепленію.

Всѣ эти явленія на разобранныхъ выше случаяхъ, мнѣ кажется, свидѣтельствуютъ о томъ, что, съ одной стороны, у предковъ Salmo въ проксимальномъ ряду Radialia грудного плавника, а слѣдовательно и въ дистальномъ, было большее число элементовъ, съ другой стороны, что и у современныхъ представителей Salmo наблюдается стремленіе къ сліянію Radialia и конечному приуменьшенію ихъ числа. Итакъ, описанные случаи уклоненія отъ нормальнаго онто-

генетическаго развитія скелета грудного плавника у Salmo могутъ послужить, мнѣ кажется, для выясненія его филогенетическаго происхожденія и даже являются нѣкоторымъ указаніемъ на дальнѣйшій путь развитія.

5. Обзоръ литературы.

Такъ какъ въ моемъ изслѣдованіи затронуты не только вопросы развитія скелета плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ Teleostei, но и ихъ дефинитивнаго строенія, то обстоятельный обзоръ обширной литературы совершенно загромоздилъ бы настоящую работу матеріаломъ, который къ тому-же въ значительной части потерялъ уже научную цѣнность и сохранилъ лишь историческій интересъ. Особенно свѣдѣнія о строеніи дефинитивнаго скелета Teleostei разбросаны въ многочисленныхъ работахъ и разборъ ихъ здѣсь придалъ бы монографическій характеръ моей работѣ, каковою цѣлью я совершенно не задавался. Въ виду этого я позволю себѣ остановиться лишь на тѣхъ изслѣдованіяхъ, которыя я считаю въ томъ или иномъ отношеніи существенными для выясненія затронутыхъ мною вопросовъ.

Посмотримъ прежде всего, какъ развивались вопросы, связанные съ онтогеніей скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и грудныхъ плавниковъ Teleostei.

До появленія докторской диссертаціи Свирскаго (Swirski 1880) мы не имѣемъ ни одной работы по развитію скелета разсматриваемыхъ нами органовъ. Изслѣдованія Форхгаммера (Forchhammer 1819), Ратке (Ratke 1833), ф. Бэра (Baer 1835), Филиппо-де-Филиппи (Filippo de Filippi 1841), Форта (Vogt 1842), Дювернуа (Duvernoy 1844), Леребулле (Lereboullet 1852), Боделo (Baudelot 1872) и Эллахера (Oellacher 1878), въ которыхъ есть нѣкоторыя указанія на развитіе грудныхъ плавниковъ Teleostei, не имѣютъ почти никакого интереса для разсматриваемаго нами вопроса. Только Ратке наблюдалъ у Blennius появленіе „Wurzelstück“ и „Randstück“; изъ перваго, который онъ называетъ „carpus“, развивается плечевой поясъ, изъ второго — лучи (?). Свирскій, въ указанной диссертаціи, изслѣдовалъ развитіе

скелета плечевого пояса и груд. плавника у Esox и
нулъ рядъ интересныхъ вопросовъ съ ними связа
Онъ впервые указалъ на то, что въ заднемъ отдѣлѣ
ной хрящевой пластинки появляется отростокъ (его
coidfortsatz“ = посткоракоидному отросту Exocoetus), к
позже дегенерируетъ; его Свирскій считалъ за го
вентральной части дуги плечевого пояса селахій. Он
салъ также развитіе прокоракоиднаго („procoracoid“) от
(= прэкоракоидному Exocoetus), хотя и призналъ ош
его возникающимъ независимо отъ скелетной плас
Наблюдалъ Свирскій и развитіе т. наз. „Spangen
У Cyprinoidae (точно изслѣдованный имъ видъ не бы
редѣленъ) онъ находитъ, что образованіе это слагае
внутренней сторонѣ плечевого пояса изъ двухъ отрос
одного, исходящаго изъ вершины scapula, другого
основанія scapula, которые сходятся и срастаются над
нулярнымъ отверстіемъ въ сплошную дугу. У Es
Свирскому, появляется лишь изъ вершины scapula н
ной отростокъ, загнутый на внутреннюю сторону, ко
однако, не получаетъ дальнѣйшаго развитія; авторъ во
считаетъ его гомологомъ „Spangenstück“ Cyprinoidae
перь, вмѣстѣ съ введеніемъ въ литературу понятія о
коракоидѣ, наблюденія эти пріобрѣтаютъ особый интере

Наконецъ, Свирскій отмѣтилъ послѣдовательност
витія Radialia перваго и второго порядка, при чемъ н
далъ еще появленіе промежуточныхъ хрящевыхъ элеме
(α, β, γ). Довольно многочисленные промахи въ наблюде
Свирскаго дали поводъ Видерсгейму (1892), в
вѣстной работѣ „Das Gliedmassenskelet der Wirbelt
подвергнуть ихъ жестокой критикѣ (стр. 175). Вид
геймъ совершенно правильно указалъ, что прокора
ный отростокъ скелета Esox, въ работѣ Свирскаго, в
кается не самостоятельно, а является переднимъ выро
общей скелетной пластинки; на основаніи топографичес
и морфологическаго анализа авторъ считаетъ этотъ о
токъ за настоящую „pars coracoidea“ (стр. 179). Что каса
до отростка, который я называю посткоракоиднымъ (= к

*) Мы напр. знаемъ, что по системѣ Буланже Esox относите
отряду Haplomi, всѣ представители котораго не имѣютъ мезокоракои

коидному Свирскаго), то Видерсгеймъ говоритъ дословно слѣдующее:

„Was nun jenen sehr früh schon auftretenden, caudalwärts von der Extremitätenplatte sich erstreckenden Fortsatz betrifft, so kann ich nicht verstehen, wie ihn Swirski schlechtweg als „Coracoid“ bezeichnen konnte. Mir ist kein Fall bekannt, wo ein Coracoid bei irgend einem Wirbeltier durch einen genau in der Körperlängsachse verlaufenden und zugleich schwanzwärts gerichteten Skeletteil dargestellt würde. Offenbar hat jener Fortsatz weder bei Sturionen, noch bei Amphibien ein Homologon, und ich möchte ihn deshalb als eine neue Erwerbung in der Reihe der Teleostier betrachten, die wahrscheinlich dazu dient, die Leibeswand zu festigen und zu stützen.“ Считая этотъ отростокъ новоприобрѣтеніемъ Teleostei Видерсгеймъ предлагаетъ его назвать processus posticus. Я привелъ дословно мнѣніе Видерсгейма потому, что его точка зрѣнія совершенно не соотвѣтствуетъ самой сущности совершающихся процессовъ. Дѣло въ томъ, что образованіе, названное Видерсгеймомъ processus posticus = посткоракоидный отростокъ Exocoetus, Ammodytes, Gobius, Salmo — на самомъ дѣлѣ не новоприобрѣтеніе Teleostei, а какъ разъ наоборотъ, т. е. органъ рудиментарный. Доказательствомъ этому служитъ въ достаточной мѣрѣ, мнѣ кажется, его появленіе и дальнѣйшая судьба у изслѣдованныхъ мною рыбъ. Развиваясь весьма быстро до крупныхъ размѣровъ, посткоракоидный отростокъ столь же быстро и редуцируется; въ дефинитивномъ скелетѣ не рѣдко не сохраняется и слѣдовъ его. Такимъ образомъ ни „festigen“, ни „stützen“ стѣнку тѣла, какъ объ этомъ говоритъ въ цитированномъ выше мѣстѣ Видерсгеймъ, ему не приходится. Processus anticus Видерсгейма (см. его рис. 27 въ текстѣ) есть ни что иное, какъ прэкоракоидный отростокъ описанныхъ мною выше формъ. Такимъ образомъ данный авторомъ на стр. 180 рисунокъ совершенно не соотвѣтствуетъ сущности взаимоотношеній составныхъ элементовъ первичнаго хрящевого скелета у Teleostei. Въ отношеніи Гегенбауровскаго „Spangenstück“ (= mesocoracoideum Salmo въ моей работѣ) Видерсгеймъ полагаетъ, что онъ, хотя и достигаетъ у нѣкоторыхъ Teleostei своего наивысшаго развитія (появляется еще у Ganoidei), у большинства костистыхъ рыбъ отсут-

ствуетъ, а посему имѣетъ лишь второстепенное значеніе (стр. 182).

Развитіе скелета плечевого пояса и грудного плавника Salmo (Trutta lacustris) изслѣдовано въ 1894 г. Дюкрэ. Онъ установилъ довольно вѣрно послѣдовательность въ развитіи различныхъ составныхъ элементовъ и доказалъ для Salmo образованіе пяти Radialia перваго порядка, хотя и неправильно описалъ дальнѣйшую судьбу 1-го Radiale, которое, якобы, становится краевымъ лучемъ (Randstrahl)*). Мы теперь знаемъ, что первый костный плавниковый лучъ развивается также, какъ и остальные, на счетъ клѣточныхъ элементовъ компактнаго деривата соматоплевральнаго утолщенія, и что лишь позже, вторично, первое Radiale втягивается въ основаніе этого краевого переднаго луча. На посткоракоидный отростокъ Salmo Дюкрэ смотритъ также, какъ и Видерсгеймъ, считая его за новообразованіе, и называетъ его processus ensiformis. Я уже указалъ выше неправильность такой точки зрѣнія. Самое исчезаніе посткоракоиднаго отростка Дюкрэ объясняетъ не процессомъ регресса, а процессомъ разрастанія общей скелетной (базальной) пластинки, которая какъ бы втягиваетъ въ себя этотъ отростокъ.

Такая точка зрѣнія была бы весьма удобной, если бы соотвѣтствовала дѣйствительности. Однако, изложенное мною выше развитіе скелетныхъ элементовъ различныхъ костистыхъ рыбъ совершенно опровергаетъ мнѣніе Дюкрэ. Достаточно разсмотрѣть послѣдовательныя стадіи развитія Ammodytes и Gobius, изображенныя мною на *рис. 47—53*, гдѣ гигантскій посткоракоидный отростокъ не уступаетъ по длинѣ всему зачатку первичнаго плечевого пояса, чтобы убѣдиться въ томъ, что никакого усиленнаго роста первичной скелетной пластинки въ направленіи назадъ не происходитъ и ей во всякомъ случаѣ было бы не подъ силу обрасти такое крупное образованіе.

Кромѣ того, на вершинѣ посткоракоиднаго отростка въ періодъ его регресса ясно выраженъ дегенеративный процессъ въ хрящевой ткани: клѣтки съеживаются, протоплазма ихъ

*) Подобное же мнѣніе высказываетъ и Braus (1906) для перваго Radiale у Esox; здѣсь очевидно происходитъ тоже, что и у Salmo, т. е. 1-ое Radiale прямо втянуто въ основаніе переднаго луча.

разрушается и самыя полости хрящевыхъ клѣтокъ становятся неправильными, при чемъ дегенерирующій участокъ слабо окрашивается метиловой зеленью. Даже на препаратахъ in toto у Gobius прекрасно можно видѣть слѣдъ редуцировавшагося участка посткраніальнаго отростка. Въ отношеніи clavicula (= cleithrum) Дюкрэ говоритъ, что она перихондральнаго происхожденія, а scapula съ coracoideum — энхондральнаго, что также не соотвѣтствуетъ дѣйствительности. Мы видѣли выше, что cleithrum является типичною, соединительнотканнаго происхожденія, костью, а дефинитивныя scapula и coracoideum образуются путемъ перихондральнаго окостенѣнія въ сферѣ соотвѣтствующихъ элементовъ первичнаго хрящевого плечевого пояса.

Въ работѣ Гюнтеля (1896) довольно обстоятельно изложено развитіе скелета плечевого пояса и грудного плавника у Cyclopterus lumpus, хотя и въ этихъ вопросахъ, также, какъ и при развитіи мышцъ, авторъ главнымъ образомъ касается внѣшней стороны явленій, не входя въ ихъ сущность. Гюнтель констатировалъ мощное развитіе у Cyclopterus четырехъ Radialia (его Basalia) перваго порядка въ ущербъ слабо выраженнымъ элементамъ первичнаго плечевого пояса (т. е. scapula и coracoideum); получаются отношенія, очень близкія къ тѣмъ, которыя мы видѣли въ скелетѣ Gobius (см. *рис. 49*). Въ дефинитивномъ состояніи Гюнтель находитъ у Cyclopterus, кромѣ указанныхъ элементовъ, накладныя: clavicula, 2 supraclavicula и postclavicula; части первичныхъ scapula и coracoideum остаются хрящевыми и у взрослаго индивидуума.

Наконецъ, недавно сравнительно, вышли двѣ работы, которыя заслуживаютъ особаго вниманія — это работы Свинніертона (1906) и Галлера (1906).

Свинніертонъ изслѣдовалъ развитіе скелета плечевого пояса и груд. плавника у Salmo salar и Gasterosteus, при чемъ всѣ наблюденія свои провѣрилъ пластическими восковыми моделями. Однако, примѣненіе одного этого метода является слишкомъ односторонимъ; если бы онъ присоединилъ къ нему методъ окрасокъ in toto, то еще ближе подошелъ бы къ сущности происходящихъ явленій. Тѣмъ не менѣе изслѣдованіе Свинніертона является наиболѣе полнымъ и наиболѣе вѣрно рисуетъ картину развитія скелетныхъ элемен-

товъ. Онъ указалъ на сходство первыхъ стадій развитія у Salmo и Gasterosteus, на появленіе посткраконднаго и прэкраконднаго отростковъ и ихъ дальнѣйшую судьбу, онъ наблюдалъ у Salmo вхожденіе въ грудной плавникъ пяти спинальныхъ нервовъ (1-ый спинальный нервъ онъ считаетъ за n. hypoglossus), изъ коихъ три переднихъ (1—3), сливаясь въ одинъ стволъ, проходятъ въ скапулярное отверстіе, а 4-ый, съ присоединенной къ нему вѣтвью 5-аго — въ кракондное (собств. посткора кондное). „Spangenstück" Гегенбаура и др. прежнихъ авторовъ Свининертонъ считаетъ за „mesocoracoid" и описываетъ его, какъ выростъ коракоида, постепенно развивающійся и дорастающій до вершины scapula.

Свининертонъ доказалъ также, что „interclavicle" у Gasterosteus не есть часть коракоида, какъ описалъ это Старксъ (1902), и не является гомологомъ кости того-же наименованія у осетра; она происходитъ изъ самостоятельнаго соединительно-тканнаго окостенѣнія, почему авторъ и называетъ ее „infracleithrum".

Въ теоретической части Свининертонъ проводитъ ту мысль, что посткракондный отростокъ представляетъ собою metapterygium ганоидовъ (осетра) и селахій, при чемъ современное положеніе его въ развитіи Teleostei объясняется вращеніемъ плавника, которое началось еще у ганоидовъ. По Свининертону Teleostei безъ мезокоракоида представляютъ особую группу и не происходятъ отъ Teleostei съ мезокракондомъ.

Поисками птеригіальныхъ элементовъ въ первичномъ скелетѣ костистыхъ рыбъ, какъ элементовъ, присущихъ гипотетическому предку Teleostei, проникнута вся работа Галлера, фактическія данныя которой вызываютъ не мало сомнѣній. Такъ напр., по Галлеру, у Salmo irideus при развитіи скелетныхъ элементовъ плечевого пояса, cleithrum налегаетъ на coracoideum, которое авторъ считаетъ за единственный первичный элементъ плечевого пояса, при чемъ самое окостенѣніе coracoideum исходитъ изъ cleithrum — отношенія, которыя ни у одной изъ костистыхъ рыбъ по настоящее время описаны не были. Относительно развитія cleithrum Галлеръ доказываетъ, что оно возникаетъ въ видѣ эпителіальнаго впячиванія позади оперкулярнаго аппарата, пониже

боковой линіи. Хотя мысль о томъ, что clavicula (cleithrum) является гомологомъ чешуи, давно уже была высказана О. Гертвигомъ (1876), тѣмъ не менѣе онтогенетически пока это еще не установлено; наблюденія Галлера также мало убѣдительны въ этомъ отношеніи. Что Radialia отчленяются отъ scapula позже появленія шва между scapula и coracoideum, какъ описываетъ это Галлеръ, также пока еще не доказано. Гегенбауровскому „Spangenstück“ Галлеръ, соглашаясь съ Видерсгеймомъ, не придаетъ никакого филогенетическаго значенія (это противъ Гегенбаура, который считалъ его гомологомъ верхней внутренней хрящевой дуги Acipenser и др. ганоидовъ и придавалъ ему большое значеніе). Онъ допускаетъ возможнымъ возникновеніе его у Teleostei (Salmo) подъ вліяніемъ дѣятельности мышцъ, при чемъ у болѣе древнихъ Teleostei, какъ Salmo, онъ является въ видѣ отростка, и лишь у болѣе молодыхъ филогенетически формъ, какъ Cyprinidae и Mormyridae, „Spangenstück“ входитъ въ связь съ верхнимъ участкомъ scapula.

Точка зрѣнія Галлера представляетъ во всякомъ случаѣ не малый интересъ и я еще буду имѣть случай къ ней вернуться.

Что касается до сводки, сдѣланной Браусомъ (1906) въ „Handbuch“ О. Гертвига, то она составлена крайне односторонне и въ сферѣ затронутыхъ мною вопросовъ ничего новаго не вноситъ; это одна изъ наиболѣе слабо разработанныхъ главъ превосходнаго въ цѣломъ „Handbuch“.

Въ выше изложенномъ обзорѣ литературы я не касался совершенно вопроса о самыхъ первыхъ стадіяхъ развитія первичной скелетной пластинки потому, что въ этомъ вопросѣ описанія различныхъ авторовъ (Boyer, Corning, Harrison и др.) сходны и вполнѣ соотвѣтствуютъ моимъ наблюденіямъ надъ развитіемъ Exocoetus и Lophius.

Остается еще одна категорія вопросовъ, связанныхъ съ развитіемъ скелета свободнаго плавника, которая мало затронута въ настоящей работѣ. Это развитіе такъ называемыхъ роговыхъ нитей (Hornfäden = Fibres cornées) и костныхъ лучей. Имъ посвящена обстоятельная работа Гаррисона (1893), въ которой дана и сводка по соотвѣтствующей литературѣ. Кромѣ того и Гюнтель (1896) оста-

навливается довольно подробно на этихъ скелетныхъ образованіяхъ.

Изслѣдованіе Гаррисона установило, что у Teleostei, подобно селахіямъ, роговыя нити остаются на всю жизнь и существуютъ на ряду съ костными лучами, возникающими значительно позже. На пути своего развитія эмбріональные плавники Teleostei, снабженные лишь роговыми нитями, проходятъ какъ бы стадію селахій, у которыхъ костные лучи совершенно не образуются и единственнымъ вторичнымъ скелетомъ плавниковой пластинки въ теченіе всей жизни являются роговыя нити. Такимъ образомъ роговыя нити у Teleostei онтогенетически и филогенетически старше плавниковыхъ лучей и въ нихъ не превращаются, какъ это доказывалъ раньше Райдеръ (Ryder 1884—1886). По наблюденіямъ Гаррисона роговыя нити складываются изъ зернышекъ, появляющихся въ отросткахъ мезодермальныхъ клѣтокъ. Плавниковые лучи, по Гаррисону, развиваются также изъ зернышекъ, возникающихъ въ остеобластахъ, при чемъ окружающій участокъ протоплазмы даетъ гомогенный, обволакивающій зернышки слой; позже зернышки исчезаютъ (Harrison 1893).

Я могу дополнить эти наблюденія Гаррисона указаніемъ на мѣсто возникновенія лучей; основанія ихъ сидятъ въ описанныхъ мною выше мезодермальныхъ валикахъ (см. стр. 68), которые и служатъ отправнымъ пунктомъ для развитія антимеръ лучей.

По дефинитивному скелету плечевого пояса и грудного плавника Teleostei, не говоря уже о прекрасныхъ, хотя и значительно устарѣвшихъ изслѣдованіяхъ Кювье и Валансіенна (Cuvier et Valenciennes 1828), Меттенгеймера (Mettenheimer 1847), Брюля (Brühl 1847), Станніуса (Stannius 1854), Бруха (Bruch 1861) и др., мы имѣемъ двѣ классическихъ работы — монографіи Гегенбаура (1865) и Паркера (1868), которыя являются основными для всякаго изслѣдователя, изучающаго строеніе или развитіе скелета этихъ органовъ. Я, конечно, далекъ отъ мысли подвергать критическому разбору эти обширныя изслѣдованія, хотя долженъ отмѣтить, что съ точки зрѣнія современнаго состоянія вопроса о строеніи скелетныхъ элементовъ разсматриваемыхъ органовъ, основаннаго на данныхъ онтогенетическаго развитія,

многія части этихъ монографій являются значительно устарѣвшими и многіе вопросы, затронутые въ нихъ, получаютъ совершенно иное освѣщеніе.

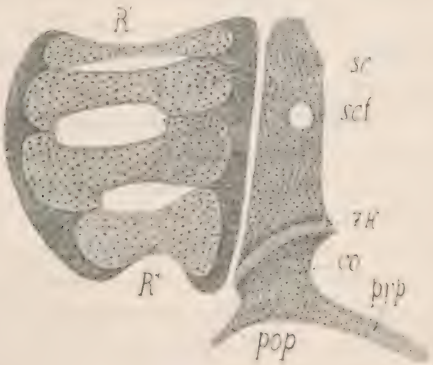
Строенію скелета дефинитивнаго плечевого пояса и груд. плавника Teleostei въ послѣднее время посвящено нѣсколько работъ, какъ напр. работы Старкса (Starks 1902), Свиннертона (Swinnerton 1903) и др. Отдѣльные скелеты или части ихъ описаны и изображены также у Зибенрока (Siebenrock 1901), Бриджа (Bridge) и Буланже (Boulenger 1904), Гамбургера (Hamburger 1904), Берга (Berg 1907), Нихлау (Pychlau 1908) и др.

Изъ послѣднихъ работъ особенно выдѣляется изслѣдованіе Зибенрока надъ способомъ соединенія плечевого пояса съ черепомъ, которое охватываетъ многочисленныхъ представителей различныхъ группъ Teleostei.

Чтобы подчеркнуть насколько важнымъ является изученіе развитія скелета плечевого пояса и груди. плавника для пониманія истинной сущности строенія и взаимныхъ отношеній отдѣльныхъ элементовъ дефинитивнаго скелета, укажу на работу Гамбургера. Изслѣдуя скелетъ этихъ органовъ у Periophthalmus и Squalius cephalus, онъ не нашелъ въ немъ у обоихъ формъ ни scapula, ни coracoideum; въ концѣ концовъ онъ усматриваетъ ихъ среди Basalia (т. е. Radialia перваго порядка): „Bei Periophthalmus und bei Squalius haben wir wahrscheinlich diese bedeiden Knochenstücke in der Reihe der Basalia zu suchen.“ Я имѣлъ возможность провѣрить это указаніе Гамбургера на серіи мальковъ Periophthalmus, доставленныхъ мнѣ П. И. Ивановымъ съ Явы и, конечно, нашелъ, что общій типъ развитія свойственъ и этой формѣ. На своихъ обычныхъ мѣстахъ возникаютъ и scapula и coracoideum (*фиг. 13*), которыя въ дефинитивномъ состояніи маскируются сильно развивающимся перихондральнымъ окостенѣніемъ, а также разрастающимся cleithrum, какъ это наблюдается и у Gobius.

Что касается до Squalius cephalus, то, хотя у меня и не было подъ руками соотвѣтствующаго матеріала, я не сомнѣваюсь, что общій типъ развитія и здѣсь является не нарушеннымъ, и присутствіе scapula и coracoideum лишь замаскировано нѣкоторыми вторичными явленіями при процессѣ окостенѣнія.

Вообще работа Гамбургера изобилуетъ мѣстами, которыя вызываютъ недоумѣніе читателя и указываютъ на весьма смутное пониманіе авторомъ сущности строенія скелета плечевого пояса и груд. плавника Teleostei и взаимоотношеній ихъ составныхъ элементовъ. Достаточно привести помѣщенную ниже цитату, чтобы отказаться отъ дальнѣйшей критики этой работы. Описывая скелетъ плечевого пояса и грудного плавника костистыхъ рыбъ, Гамбургеръ говоритъ на стр. 80 слѣдующее: „An den Hinterrand der Clavicula setzt sich dann die Extremität an. Es ist immer bei den Teleostiern so eingerichtet, dass ein Condylus oder eine



Фиг. 13.

Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного плавника малька Periophthalmus 10 mm. длиною; *co* — coracoideum, *pop* и *prp* — посткоракондный и прэкоракондный отростки; *R* — Radialia, *sc* — scapula, *scf* — скапулярное отверстіе, *zk* — промежуточный хрящъ. Увелич. 130.

konvexe Fläche zu Artikulation sich an der Clavicula befindet (?), während das distal gelegene Skeletstück die konkave Gelenkfläche liefert. Die an die Clavicula ansetzende Extremität beginnt gewöhnlich mit 2—3 Basalstücken (?!), die indirekt die eigentliche Flossenplatte tragen. Cuvier vergleicht diese 2 Basalia mit dem „radius“ und „cubitus“, Agassiz erwähnt ein drittes Stück als „humerus“, Stannius nennt sie „ossa carpi“, Gegenbaur und Wiedersheim: „pro-meso-und metapterygium, neuerdings auch einfach Scapula und Coracoid (?), einer Bezeichnung, der ich mich ebenfalls bedienen werde, während sie Vogt und Jung einfach als Basale I—III bezeichnen“. Далѣе

(стр. 81) авторъ указываетъ, что на scapula и coracoideum сидятъ 4—5 Basalia, которыя могутъ совершенно исчезать. Мнѣ лично, по крайней мѣрѣ, не извѣстно изъ литературы ни одного случая полнаго исчезанія Basalia (= Radialia). Впрочемъ, изъ приведенной выше цитаты трудно даже понять, что называетъ авторъ базальными элементами; въ одномъ случаѣ это, повидимому, Radialia (т. е. basalia др. авторовъ), въ другомъ — элементы самаго плечевого пояса.

Наконецъ, недавно появилась небольшая работа Пихлау (Pychlau 1908), посвященная, главнымъ образомъ, строенію краевого луча (Randstrahl) груд. плавника Teleostei и его мускулатурѣ. Разбирая довольно детально отношенія хрящевого (первичнаго) и костнаго (вторичнаго) элементовъ, слагающихъ краевой передній лучъ у Salmo, Barbus и нѣк. др. Teleostei, авторъ усматриваетъ въ хрящевомъ элементѣ его propterygium Гегенбаура. Вообще разработка затронутыхъ Пихлау вопросовъ вращается около формулъ, данныхъ Гегенбауромъ, и для выясненія филогеніи грудныхъ плавниковъ Teleostei работа эта ничего новаго не вноситъ. Утвержденіе же автора, что всѣ Teleostei имѣютъ „Randstrahl“ и что большинству ихъ свойственъ „Spangenstück“ (= mesocoracoid въ новѣйшихъ работахъ) — не соотвѣтствуетъ истинѣ.

На этомъ я позволю себѣ закончить обзоръ литературы и перейти къ общимъ выводамъ этой II-ой части моей работы.

6. Общіе выводы.

Изъ разсмотренныхъ выше отдѣльныхъ примѣровъ развитія и строенія скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и свободнаго грудного плавника, взятыхъ изъ пяти различныхъ подотрядовъ Teleostei (Malacopterygii, Apodes, Percesoces, Acanthopterygii, Pediculati), удается извлечь нѣкоторыя указанія и на общій типъ развитія этихъ органовъ у костистыхъ рыбъ.

Тщательное изученіе указанныхъ скелетныхъ элементовъ съ несомнѣнностью устанавливаетъ, что одни изъ этихъ элементовъ (хрящевые) являются первичными, другіе

(костные) возникаютъ позже и носятъ вторичный характеръ. Эти вторичные костные элементы не имѣютъ существеннаго филогенетическаго значенія. Въ большинствѣ случаевъ у Teleostei они совершенно замѣщаютъ хрящевой первичный скелетъ, а иногда настолько маскируютъ истинныя взаимоотношенія отдѣльныхъ составныхъ частей скелета, что въ дефинитивномъ состояніи неоднократно указывалось на полное отсутствіе даже такихъ основныхъ элементовъ, какъ scapula и coracoideum (Гамбургеръ и др.).

Такимъ образомъ, только изученіе развитія первичныхъ, хрящевыхъ скелетныхъ элементовъ можетъ дать онтогенетическія указанія на филогенетическій путь возникновенія грудныхъ плавниковъ Teleostei и выяснить морфологическое значеніе отдѣльныхъ составныхъ частей.

Въ этомъ отношеніи сдѣлано еще такъ мало, что приходится идти ощупью и дѣлать невольно частыя оговорки, допускающія и другое толкованіе того или иного явленія. Итакъ, постараемся прежде всего найти общія черты развитія въ первичныхъ хрящевыхъ скелетныхъ элементахъ.

Всѣ описанные случаи, а также литературныя данныя, убѣждаютъ насъ въ тождествѣ первыхъ моментовъ развитія скелетнаго зачатка у различныхъ Teleostei. Изъ клѣтокъ саматоплевральнаго утолщенія слагается первичная прохондральная скелетная пластинка, общая и для плечевого пояса и для свободнаго грудного плавника. По мѣрѣ превращенія прохондральной ткани въ хондральную происходитъ дифференціація первичныхъ хрящевыхъ элементовъ. Въ проксимальномъ участкѣ скелетной пластинки дифференцируется т. наз. scapula и coracoideum, въ дистальномъ — Radialia. Въ тоже время проксимальная часть отдѣляется отъ дистальной. Моменту этого отдѣленія Галлеръ придаетъ большое филогенетическое значеніе. По его наблюденіямъ надъ Salmo, отдѣленіе дистальной части съ Radialia отъ проксимальной со scapula и coracoideum происходитъ позже, чѣмъ отдѣленіе scapula отъ coracoideum; это служитъ ему однимъ изъ доказательствъ въ пользу того, что scapula принадлежала раньше свободному плавнику и представляетъ собою metapterygium селахій. На моихъ объектахъ, однако, шовъ между scapula и coracoideum возникаетъ, повидимому, позже, чѣмъ отдѣленіе хрящевой пластинки свободнаго плавника отъ

тковой плечевого пояса (см. *рис. 23* у Exocoetus*), *рис. 47* у Gobius. *рис. 51* у Ammodytes); посему этотъ аргументъ Галлера въ пользу его взгляда я принять не могу.

Еще до выдѣленія изъ общей скелетной пластинки, въ проксимальномъ отдѣлѣ ея, т. е. въ отдѣлѣ будущаго плечевого пояса, наступаютъ чрезвычайно важные процессы. На заднемъ нижнемъ краю участка, соотвѣтствующаго будущему кораконду, появляется выростъ *(pop)*, который быстро разрастается назадъ и достигаетъ гигантскихъ размѣровъ *(рис. 20, 22, 45, 47, 48. 50, 51, 61)*. Этотъ отростокъ, который я, согласно новѣйшимъ работамъ, называю посткораконднымъ, вскорѣ начинаетъ редуцироваться и въ дефинитивномъ скелетѣ или совершенно отсутствуетъ или сохраняется въ видѣ рудимента (Gobius — *рис. 49*, Ammodytes — *рис. 53*). По поводу возникновенія и значенія этого отростка въ литературѣ существуетъ большое разнообразіе мнѣній, сводка и оцѣнка которыхъ сдѣлана мною выше. По мѣрѣ регресса посткораконднаго отростка, начинаетъ разрастаться небольшой первоначально выростъ *(prp)* на переднемъ краю того же участка будущаго кораконда *(рис. 23, 24, 48, 52)*. Этотъ отростокъ я называю прэкораконднымъ; судьба его довольно разнообразна. Въ большинствѣ случаевъ прэкоракондный отростокъ дорастаетъ до средины вентральной линіи и соприкасается съ таковымъ отросткомъ другой стороны *(рис. 25, 53, 58)*; въ такихъ случаяхъ, при дальнѣйшемъ замѣщеніи хряща костною тканью, здѣсь, въ мѣстѣ соприкосновенія обоихъ прэкораконднихъ отростковъ, остается участокъ хряща, какъ напр. у Salmo, Periophthalmus и мн. др.

У нѣкоторыхъ представителей Teleostei — по моимъ наблюденіямъ у Gobius — средняя часть прэкораконднаго отростка дегенерируетъ, а отдѣлившіеся дистальные участки служатъ симфизальнымъ хрящемъ (ср. *рис. 48, 49* и *фиг. 10* въ текстѣ). Вѣроятно результатомъ такой же онтогенетической дифференцировки являются симфизальные хрящи у Amblyopus, Blennius (оба изъ сем. Gobiidae) и Cottus, какъ это можно предположить изъ рисунковъ дефинитивнаго скелета въ монографіи Паркера. Описанный мною замѣчательный случай у Clupea, гдѣ нормально съ самаго

*) У Exocoetus Radialia отдѣляются уже у эмбріона въ 5 mm. длиною.

начала оба прэкоракоидные отростки являются слитыми въ срединной вентральной линіи *(рис. 61)*, т. е. слагаютъ одну непрерывную общую дугу плечевого пояса обѣихъ переднихъ конечностей, пока еще стоитъ совершенно одиноко, но имѣетъ, мнѣ кажется, не маловажное филогенетическое значеніе, какъ это будетъ видно изъ послѣдующаго.

Подвергаясь перихондральному окостенѣнію прэкоракоидный отростокъ или сохраняетъ свою первичную форму (Salmo — *рис. 58*, Ammodytes — *рис. 53*), или становится очагомъ обширнаго окостенѣнія (Exocoetus — *рис. 25*), изъ котораго выдѣляется въ видѣ небольшого валика *(рис. 15* и *16)*.

Въ то время, какъ происходитъ регрессъ постракоиднаго отростка и разрастаніе прэкоракоиднаго, въ проксимальномъ отдѣлѣ общей скелетной хрящевой пластинки дифференцируются элементы плечевого пояса: scapula и coracoideum. Эта дифференціація въ большинствѣ случаевъ обусловливается превращеніемъ въ пограничной зонѣ гіалиноваго хряща въ волокнистый *(рис. 24, 25, 49, 52, 53)*. Однако величина этой промежуточной зоны въ различныхъ случаяхъ можетъ варьировать и значительно выходить за предѣлы обычнаго сочлененія, какъ это видно при сравненіи *рис. 24. 25, 49, 53, 55, 62*. Варьяціи эти настолько значительны, что у меня возникаетъ даже вопросъ, не имѣетъ ли этотъ промежуточный хрящъ особаго морфологическаго значенія. Если бы это было лишь обычное хрящевое сочлененіе двухъ костей, то врядъ ли оно бы носило такой характеръ, какъ, напр., въ дефинитивномъ скелетѣ Anguilla *(рис. 55)*. У этой формы костные элементы scapula и coracoideum очень незначительны; главная же масса плечевого пояса состоитъ изъ промежуточнаго хряща *(zk)*, на которомъ сидятъ и всѣ проксимальныя Radialia. Интересно отмѣтить, что у Exocoetus на раннихъ стадіяхъ *(рис. 24)* появляется два шва; одинъ со стороны scapula, другой со стороны coracoideum*), которые отграничиваютъ срединную полосу *(nl)*, что напоминаетъ отношенія дефинитивнаго плечевого скелета Anguilla.

Я не берусь на основаніи такого ограниченнаго матеріала, какой былъ въ моемъ распоряженіи, дѣлать какихъ-

*) Вѣроятно, превращеніе гіалиноваго хряща въ волокнистый идетъ съ области обоихъ этихъ элементовъ.

либо обобщеній, хотя и напрашивается невольно вопросъ, не является ли это онтогенетическимъ указаніемъ на существовавшій раньше здѣсь одинъ изъ птеригіальныхъ элементовъ. Въ работѣ Гегенбаура (1865) мы находимъ нѣсколько разнообразныхъ случаевъ подобнаго явленія, но, къ сожалѣнію, лишь въ дефинитивномъ состояніи. Такъ, у Peristedion cataphractum и Trigla hirundo на томъ промежуточномъ хрящѣ сидятъ двѣ среднихъ Radialia (изъ 4), а у Hemitripterus даже три (изъ 4). По моимъ наблюденіямъ у Clupea на томъ же хрящѣ (*zk*, *рис. 62*) сидятъ три заднихъ Radialia. Всѣ эти случаи тѣсно примыкаютъ къ тѣмъ отношеніямъ, которыя отмѣчены выше для Anguilla. Я считалъ не лишнимъ обратить вниманіе на этотъ вопросъ, но пока оставляю его открытымъ. Что касается до т. наз. scapula, то она обычно представляетъ собою пластинку съ характернымъ отверстіемъ для прохожденія нервовъ (по Свинниертону черезъ это отверстіе проходятъ спинальные нервы 1—3); оно образуется путемъ обрастанія хрящевою тканью проходящаго здѣсь еще ранѣе пучка нервовъ, какъ это видно на *рис. 21*, *22*, *23*, *47*, *48*.

Въ области кораконда и его отростковъ имѣется у Salmo и Clupea еще два отверстія (*рис. 56* и *61*): одно — въ основаніи посткораконднаго отростка — служитъ у Salmo (по Свинниертону) для прохожденія вѣтвей 4-го и 5-го спинальныхъ нервовъ, другое — на границѣ со scapula, но ближе къ основанію прэкораконднаго отростка — для кровеноснаго сосуда. У изслѣдованныхъ мною костистыхъ рыбъ, кромѣ Salmo и Clupea, посткораконидное отверстіе имѣется у Ammodytes (и, можетъ быть, на ранней стадіи вродѣ *рис. 48*, у Gobius). У другихъ рыбъ эти отверстія могутъ отсутствовать, тогда какъ скапулярное — сохраняется всегда даже у такихъ формъ, гдѣ элементы плечевого пояса крайне деградированы (Lophius, *рис. 46*).

Въ плечевомъ поясѣ нѣкоторыхъ Teleostei (подотряды Malacopterygii и Ostariophysi) имѣется еще одинъ первичный хрящевой элементъ довольно загадочнаго происхожденія. Онъ былъ уже давно отмѣченъ Меттенгеймеромъ и Маркузеномъ подъ названіемъ „Spange“, позже описанъ Гегенбауромъ подъ названіемъ „Spangenstück“ (= „le pont“ у Эмери и Симони); въ послѣднее время, по иниціативѣ

Гилля, онъ получилъ названіе мезокоракоида („mesocoracoid"), которое я пока и оставляю въ настоящей работѣ. Этотъ элементъ въ дефинитивномъ состояніи представляетъ собою костную дугу надъ скапулярнымъ отверстіемъ, съ внутренней стороны скелета плечевого пояса. У Salmo Свинертонъ описываетъ его, какъ выростъ коракоида, направляющійся къ вершинѣ скапулы. На моихъ препаратахъ in toto у Salmo (*рис. 56—58*) эта мезокоракоидная дуга также прекрасно выражена *(msco)*. Однако, послѣ изученія ея развитія и дефинитивнаго состоянія у Clupea, я полагаю, что „mesocoracoid" названіе для даннаго элемента совершенно не подходящее, такъ какъ никакого отношенія къ коракоиду онъ у Clupea не имѣетъ.

У этой формы, какъ описано мною выше, т. наз. мезокоракоидъ развивается изъ двухъ отростковъ, изъ коихъ одинъ отходитъ отъ вершины scapula, другой — отъ срединной части ея основанія *(рис. 61)*. На почвѣ этой первичной хрящевой дуги развивается дефинитивная костная, которая у взрослой Clupea имѣетъ нѣсколько иныя отношенія *(рис. 62)*; начинаясь основаніемъ у скапулярнаго края, прилежащаго къ промежуточному хрящу *(zk)*, мезокоракоидъ вытягивается въ длинный, заостренный на вершинѣ, отростокъ, ложащійся своимъ концомъ на cleithrum.

Подобный путь развитія этого образованія описалъ еще раньше Свирскій (1880) у мальковъ Cyprinidae (точно родъ и видъ имъ не былъ опредѣленъ). Свирскій указываетъ, кромѣ того, на появленіе небольшого отростка на вершинѣ скапулы у Esox, который онъ считаетъ за гомологъ мезокоракоида (его „Spangenstück"). Послѣднее наблюденіе пріобрѣтаетъ теперь особенный интересъ потому, что въ дефинитивномъ состояніи у всего подотряда Haplomi, къ которому относится Esox, мезокоракоидъ отсутствуетъ (см. Boulenger 1904, стр. 605). Возможно, что набуханіе верхней части скапулы у Exocoetus на стадіи *рис. 24*, отмѣченное мною еще въ статьѣ на нѣмецкомъ языкѣ (1908), представляетъ собою также рудиментъ мезокоракоиднаго отростка.

Изложенныя соображенія пріобрѣтаютъ значеніе не только въ систематическомъ, но и филогенетическомъ отношеніи. Присутствіе или отсутствіе мезокоракоида въ новѣйшей классификаціи Teleostei Буланже считается однимъ изъ существенныхъ систематическихъ признаковъ. Свинертонъ

придаетъ такое важное значеніе мезокораконду, что считаетъ Teleostei безъ мезокораконда за особую самостоятельную группу, не происшедшую отъ Teleostei съ мезокоракондомъ. Отысканіе рудиментовъ мезокораконда въ онтогеніи скелетныхъ элементовъ представителей другихъ подотрядовъ и семействъ, лишенныхъ его въ дефинитивномъ состояніи, могло бы установить болѣе тѣсныя родственныя отношенія между отдѣльными группами Teleostei, а также выяснить происхожденіе всѣхъ Teleostei отъ одного общаго предка съ мезокоракондомъ. Характеръ и происхожденіе мезокораконда у Salmo для меня еще не совсѣмъ ясно. По Свиннертону онъ отходитъ отъ кораконда, однако авторъ нигдѣ на своихъ рисункахъ не проводитъ границы между scapula и coracoideum.

На изготовленномъ мною скелетѣ взрослаго Salmo salar видно, что scapula, на границѣ съ coracoideum, даетъ отростокъ на внутреннюю сторону. Хотя въ дефинитивномъ состояніи большая часть проксимальнаго отдѣла мезокораконда причленяется у Salmo къ кораконду, тѣмъ не менѣе верхняя его часть причленяется и къ указанному внутреннему отростку scapula. Если принять во вниманіе, что этотъ отростокъ scapula лежитъ тамъ же, гдѣ у Clupea цѣликомъ причленяется къ scapula проксимальный отдѣлъ мезокораконда, то можно, въ силу несомнѣнной гомологіи этихъ образованій придти къ выводу, что у Salmo мезокоракондный отростокъ также является выростомъ scapula и лишь вторично причленился къ кораконду. Дистальный участокъ мезокораконда у Salmo лежитъ на cleithrum, но даетъ отъ себя тонкій отростокъ, который причленяется къ переднему краю scapula, немного выше скапулярнаго отверстія. Окончательное выясненіе вопроса о характерѣ мезокораконда и его первичныхъ отношеніяхъ къ scapula и coracoideum у Salmo можетъ дать лишь тщательное изученіе развитія этого образованія, что въ настоящее время и производится въ нашей лабораторіи.

Гегенбауръ гомологизируетъ мезокоракондъ (его „Spangenstück“) съ хрящевой дугой надъ скапулярнымъ отверстіемъ у Ganoidei; на сколько правильна такая гомологизація я рѣшать не берусь, потому что полагаться на рисунки въ такомъ вопросѣ было бы весьма рискованнымъ. Представляетъ ли мезокоракондъ новоприобрѣтеніе или фор-

мы, снабженныя имъ, болѣе древни? Если справедл
указанная выше точка зрѣнія Гегенбаура на гомоло
этого образованія, то, конечно, Teleostei съ мезокораконд
должны быть наиболѣе древними. Дѣйствительно, и
другимъ признакамъ сем. Salmonidae и сем. Clupeidae,
и весь подотрядъ Malacopterygii — признается однимъ
древнѣйшихъ. Хотя мезокоракондъ отсутствуетъ у Apo
(напр. у Anguilla), которыя также весьма древняго характ
это, можетъ быть, объясняется общей деградаціей ихъ
ныхъ конечностей.

Въ такомъ видѣ представляется развитіе первичн
хрящевыхъ элементовъ плечевого пояса у Teleostei. Посм
римъ, какова ихъ дальнѣйшая судьба.

Кромѣ посткораконднаго отростка, который реду
руется, всѣ другіе хрящевые элементы подвергаются п
хондральному окостенѣнію. Это окостенѣніе обычно на
нается въ области скапулярнаго отверстія и распростране
по scapula къ coracoideum, чему Галлеръ придаетъ важ
филогенетическое значеніе: это направленіе распростран
процесса окостенѣнія, по Галлеру, служитъ доказат
ствомъ тому, что scapula чужда плечевому поясу и
надлежала ранѣе свободному плавнику.

У различныхъ представителей Teleostei область замѣ
нія первичной хрящевой ткани костною довольно ра
образна. У Anguilla *(рис. 55)* мы имѣемъ лишь по одн
небольшому окостенѣнію для scapula и coracoideum: на
тивъ, у Exocoetus, въ области прэкораконднаго отрос
мы наблюдаемъ громадную сферу окостенѣнія, очевидно
обходимую для прикрѣпленія мощныхъ мышцъ груд
плавника. У Ammodytes дефинитивныя костныя scapul
coracoideum почти полностью соотвѣтствуютъ первичн
хрящевымъ элементамъ *(рис. 53)*.

Изъ вторичныхъ элементовъ соединительнотканнаго
исхожденія, принимающихъ участіе въ сложеніи дефини
наго плечевого пояса, прежде всего обращаетъ на себя
маніе обычно мощно развитое cleithrum (= clavicula
авторовъ); что оно чуждо первичному плечевому поясу
уже ясно Ратке, Фогту и Меттенгеймеру. Cleith
является самымъ стойкимъ вторичнымъ элементомъ и с
ственно даже тѣмъ формамъ, которыя утратили наруж

свободный плавникъ, напр., Symbranchus. Возникая въ соединительной ткани благодаря дѣятельности остеобластовъ, cleithrum пріобрѣтаетъ у различныхъ представителей Teleostei довольно разнообразную форму, при чемъ оба нижнихъ конца его обычно сходятся въ срединной линіи, на вентральной сторонѣ, и соединены швомъ, служа опорою всего плавника; сюда же часто подходятъ и прэкоракоидные отростки (*рис. 25, 53*).

Въ области cleithrum развивается также соединительнотканно еще нѣсколько элементовъ. Чаще другихъ Teleostei свойственно postcleithrum (см. схему *фиг. 8* въ текстѣ), которое имѣетъ довольно существенное систематическое значеніе. Такъ, напр., по Бергу оно отсутствуетъ въ сем. Cottidae у родовъ Batrachocottus, Procottus, Asprocottus, Abyssocottus, Limnocottus, но имѣется у р. Cottus и нѣк. др. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, какъ напр., у Fistularia, Aulostomus и др. (по Старксу), postcleithrum достигаетъ гигантскихъ размѣровъ, или можетъ состоять изъ двухъ (напр. у Channa, по Паркеру) или даже изъ трехъ (у Clupea, по Паркеру) косточекъ.

Въ виду непостоянства postcleithrum даже въ предѣлахъ одного семейства, врядъ ли оно можетъ имѣть важное филогенетическое значеніе. Посему напрасно Гамбургеръ думаетъ, что, хотя значеніе postcleithrum неизвѣстно, но »würde vielleicht seine morphologische Untersuchung neues Licht für die Ableitung der Knochen des Schulterbogens bringen (стр. 80).«

Что касается до другихъ вторичныхъ костныхъ элементовъ, появляющихся въ сферѣ cleithrum, какъ intercleithrum anterius и posterius, infracleithrum, cleithroid, то они представляютъ еще меньшій интересъ, такъ какъ въ предѣлахъ одного семейства то свойственны однимъ представителямъ, то отсутствуютъ у другихъ. Очевидно, что эти элементы являются результатомъ уже болѣе спеціализированныхъ приспособленій. Такъ, напр., у Cottus bubalis Паркеръ описалъ interclavicula posterior и anterior, а у Procottus Бергъ находитъ лишь interclavicula posterior. Только у Lucioperca sandra описана Галлеромъ небольшая косточка cleithroid, а Свинертономъ у Gasterosteus — косточка infracleithrum (не является ли она гомологомъ interclavicula anterior Паркера?). Всѣмъ этимъ клейтральнымъ элементамъ я не при-

даю особенно важнаго филогенетическаго значенія, а посему даже не всегда изображаю ихъ на своихъ рисункахъ.

Наконецъ, остается бѣгло разсмотрѣть еще нѣсколько вторичныхъ костныхъ элементовъ, служащихъ подвѣсочнымъ аппаратомъ для плечевого пояса. Въ наиболѣе сложной формѣ этотъ аппаратъ выраженъ тремя косточками: supracleithrum, posttemporale и supratemporale (см. схему *фиг. 8* въ текстѣ). Послѣдняя косточка, включенная въ черепъ между squamosum (= pteroticum = petrosum) и paroccipitale (= epioticum), у громаднаго большинства Teleostei отсутствуетъ; Зибенрокомъ она описана лишь у Arius, Hyodon и Naseus. Обычными элементами являются supracleithrum и posttemporale. Однако и они могутъ отсутствовать или оба, что наблюдается очень рѣдко и пока описано лишь у Nettastoma, Callichthys, Plecostomus и Loricaria (по Зибенроку), или одно изъ нихъ; у Conger, Muraena, Muraenesox, Mastacembelus, Tetrodon, по Зибенроку, отсутствуетъ posttemporale, у большинства Siluridae, у Pegasus, Hippocampus, Orthagoriscus, Ausonia, Dactylopterus — supracleithrum. На этомъ обзорѣ можно закончить общую характеристику развитія и дефинитивнаго строенія плечевого пояса у разнообразныхъ представителей Teleostei. Перейдемъ къ свободному плавнику.

Въ скелетныхъ элементахъ свободнаго грудного плавника мы также имѣемъ первичные хрящевые элементы, которые дифференцируются изъ дистальнаго отдѣла общей первичной скелетной пластинки. Обычно они представлены двумя рядами радіальныхъ элементовъ, къ которымъ въ нѣкоторыхъ случаяхъприсоединяется и третій рядъ. Съ филогенетической точки зрѣнія наибольшій интересъ представляетъ первый, проксимальный рядъ крупныхъ Radialia, въ которыхъ многіе авторы (Гегенбауръ, Свирскій, Пихлау и др.) усматриваютъ птеригіальные элементы селахій.

На развитіе и топографію этого ряда Radialia я обратилъ особое вниманіе и теперь могу сдѣлать слѣдующіе выводы.

У большинства современныхъ Teleostei мы имѣемъ пять проксимальныхъ Radialia (= Basalia др. авторовъ), изъ которыхъ первое, переднее, служитъ опорою для передняго краевого луча, обычно болѣе мощно развитого (Randstrahl). Въ соотвѣтствіи съ этимъ у различныхъ представителей Teleostei это первое Radiale находится въ различной стадіи поглоще-

ши краевымъ лучемъ. По Шихлау (1908) у Barbus это переднее Radiale еще не очень втянуто въ основаніе краевого луча, у Salmo уже больше, а у Silurus — совершенно.

Различныя отношенія этого передняго Radiale къ краевому лучу видны и на моихъ препаратахъ *(рис. 53, 55, 58, 62)*: оно обычно начинаетъ собою второй, дистальный, рядъ болѣе мелкихъ radialia, но онтогенія устанавливаетъ его возникновеніе въ проксимальномъ ряду *(рис. 54, 57)*.

Конечно, въ тѣхъ случаяхъ, когда краевой лучъ не выраженъ достаточно мощно, и переднее Radiale сохраняетъ свою индивидуальность, напр. у Gobius *(рис. 49)*.

Интересно, что совершенно подобныя явленія мы наблюдаемъ среди ганоидовъ. По Гегенбауру первое Radiale (его mesopterygium) у Polyodon еще совершенно свободно, у Acipenser оно уже втягивается въ краевой лучъ, а у Amia и Lepidosteus — полностью поглощено краевымъ лучемъ.

Отъ числа пяти проксимальныхъ Radialia, которое можетъ маскироваться вторичными измѣненіями — такой случай описанъ мною выше у Exocoetus — мы наблюдаемъ уклоненія въ обѣ стороны. Случаи уменьшеннаго числа проксимальныхъ Radialia очень часты среди Teleostei и можно подобрать цѣлую скалу, въ которой у конечныхъ членовъ число Radialia низводится до одной. Если принять за первое Radiale элементъ, подпирающій краевой лучъ, то пять Radialia мы имемъ у Salmo, Ammodytes, Esox, Ostracion, Tetrodon и др.; четыре Radialia свойственны Gobius, Perisiedion, Trigla, Hemitripterus, Cottus, Gasterosteus и мн. др. Если судить по рисункамъ, приведеннымъ въ литературѣ, то три проксимальныхъ Radialia мы находимъ у Percophis, Trachinus, Scorpaenichthys, Sebastes и др.*). Наконецъ, у Podateles, на рисункѣ въ Кэмбриджской Зоологіи (Boulenger, 1904), я усматриваю лишь одно Radiale.

Весь этотъ рядъ несомнѣнно указываетъ на стремленіе грудныхъ плавниковъ Teleostei къ редукціи радіальныхъ элементовъ. Это становится еще болѣе яснымъ, если я отмѣчу повышенное число Radialia у нѣкоторыхъ древнихъ формъ.

*) Впрочемъ, я полагаю, что нѣкоторыя изъ этихъ формъ окажутся при болѣе тщательномъ изученіи обладающими четырьмя Radialia.

Наибольшее число Radialia, равное *восьми*, мы на
даемъ у Anguilla. (*рис. 54, 55*). По всей своей струк
форма эта носитъ примитивный характеръ, а потому и
ное число Radialia пріобрѣтаетъ филогенетическое знач

Далѣе, у Clupea я обнаружилъ *шесть* проксимальн
Radialia, что опять таки служитъ подтвержденіемъ моей т
зрѣнія, принимая во вниманіе древній характеръ всего се
ства Clupeidae. Что у предковъ Teleostei было большее к
чество проксимальныхъ Radialia указываютъ, мнѣ кажс
и случаи отклоненія отъ нормальнаго типа развитія у Sa
Дѣйствительно, на *рис. 56* и *57* мы имѣемъ тенденціи
образованію большаго числа Radialia (т. е., съ моей точки
нія, явленіе атавистическаго характера), а на *рис. 58* —
денцію къ редукціи и 5-го Radiale путемъ сліянія его съ 4-
(т. е. случай прогоническаго характера). Интересно, что
добное же расщепленіе 5-го Radiale, какъ на *рис. 57*, н
еще болѣе рѣзкой формѣ наблюдалъ Свирскій у Е
такимъ образомъ мои факты не стоятъ одиноко.

Редукція одного Radiale, именно самаго передняго,
красно выражена у Exocoetus, гдѣ оно, какъ указано вы
слилось со scapula и появляется лишь онтогенетиче
(*рис. 24—26*).

Нѣкоторымъ подтвержденіемъ высказаннаго взгл
является и изученіе дистальнаго ряда radialia. Хотя у н
торыхъ Teleostei ихъ нѣтъ, напр. у Exocoetus, тѣмъ не м
присутствіе ихъ носитъ первичный характеръ, такъ какъ
свойственны представителямъ самыхъ древнихъ группъ
leostei. Развиваются они изъ самаго дистальнаго края об
первичной скелетной пластинки, при чемъ число ихъ моя
весьма варьировать.

По Свинертону у Salmo каждому проксимальн
Radiale соотвѣтствуетъ по два дистальныхъ. Однако,
видно на моихъ *рис. 56*, *57* и *58* и на *фиг. 12* въ текстѣ,
не соотвѣтствуетъ дѣйствительности.

Анализируемъ дистальный рядъ radialia у различн
представителей. У Salmo, по моему мнѣнію, первое ра
дистальнаго ряда (r^1) сливается съ переднимъ Radiale про
мальнаго ряда (R^1) и служитъ для подвижнаго сочлен
со 2-имъ radiale дистальнаго ряда, какъ это видно на *рис. 56*
и *фиг. 12* въ текстѣ. Подобныя отношенія Свирскій

ность для Esox. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ у Salmo дѣйствительно приходится по два radialia дистальнаго ряда на одно — проксимальнаго (*рис. 56* и *57*), но уже на *рис. 58* и на *фиг. 12* въ текстѣ видно нарушеніе этихъ отношеній и численное увеличеніе дистальныхъ radialia (*r*).

На *рис. 56*, кромѣ того, обращаетъ на себя вниманіе то, что лишній два radialia дистальнаго ряда соотвѣтствуютъ одному лишнему проксимальнаго ряда, т. е. подтверждаютъ здѣсь мое предположеніе объ атавистическомъ характерѣ даннаго случая. У Clupea (*рис. 62*) мы также наблюдаемъ прирастаніе перваго radiale дистальнаго ряда къ переднему — проксимальнаго. Здѣсь каждому проксимальному Radiale соотвѣтствуетъ по одному дистальному, при чемъ одинъ дистальный элементъ является лишнимъ, т. е. не находитъ себѣ соотвѣтствующаго проксимальнаго.

Здѣсь же у Clupea мы имѣемъ кнаружи еще одинъ рядъ хрящевыхъ элементовъ, которые, такимъ образомъ, даютъ третій рядъ radialia. Это явленіе представляетъ особый интересъ; до настоящаго времени на него не обращали достаточнаго вниманія. Дѣло въ томъ, что фактъ этотъ не стоитъ одинокъ. Въ литературѣ я нахожу указаніе у Свирского, что у Esox, кромѣ 12 хрящевыхъ элементовъ дистальнаго ряда, между нимъ и проксимальнымъ рядомъ, по-видимому, является еще нѣсколько хрящевыхъ элементовъ (α, β, γ), т. е. промежуточный рядъ. Самое расщепленіе 5-аго проксимальнаго Radiale у Esox и онтогенетическое появленіе 12-ти дистальныхъ radialia, изъ коихъ 9, 11 и 12-ое позже дегенерируютъ (по Свирскому), указываетъ, думается мнѣ, на то, что у Esox раньше было шесть проксимальныхъ Radialia, какъ это мы имѣемъ теперь у Clupea; то же, вѣроятно, было и у Salmo.

Признаки прежняго существованія третьяго ряда радіальныхъ элементовъ я нахожу и въ скелетѣ Anguilla, у которой, какъ видно на *рис. 55*, въ той же области, что и у Esox, лежитъ одинъ хрящевой элементъ (повыше 6-го и 7-го проксимальнаго Radiale). Существованіе третьяго ряда radialia у другихъ представителей Teleostei ясно и изъ работы Гегенбаура (1865), гдѣ на рис. 8 и 9, Таб. VIII, изображающихъ скелетъ свободнаго грудного плавника сомовъ Silurus glanis и Pimelodus atrarius, видно три ряда радіальныхъ элементовъ.

Я особенно подчеркиваю то обстоятельство, что почти всѣ эти случаи тройного ряда радіальныхъ элементовъ свойственны такимъ древнимъ формамъ, какъ Clupea, Anguilla, Silurus, Pimelodus.

Въ конечномъ результатѣ обзоръ радіальныхъ элементовъ у различныхъ представителей Teleostei приводитъ меня къ выводу, что у предковъ ихъ былъ тройной рядъ, при чемъ въ первомъ проксимальномъ ряду было большее число Radialia, чѣмъ пять; малое число Radialia является, такимъ образомъ, результатомъ редукціи.

Совершенно подобное мы имѣемъ въ группѣ ганоидовъ и даже селахій. У Polyodon, по Раблю, въ грудномъ плавникѣ — 4 проксимальныхъ Radialia, при чемъ заднее дихотомически дѣлится, т. е. очевидно (съ моей точки зрѣнія) произошло изъ двухъ. По Гегенбауру, у Acipenser ruthenus и A. sturio — по 5 Radialia (по Заленскому, у Acipenser ruthenus ихъ 6), у Scaphirhynchus — 6. У Amia calva, судя по рисункамъ Гегенбаура, 7 Radialia, а у Polypterus — 17!

Что большее число радіальныхъ элементовъ проксимальнаго ряда обычно носитъ болѣе примитивный характеръ (возможно, не исключены случаи и обратные) видно и изъ того, что среди акулъ наибольшее число ихъ (26—27) мы находимъ въ грудныхъ плавникахъ такой древней формы, какъ Heptanchus.

Мольe (1893) также высказывается за то, что большее число Radialia служитъ выраженіемъ болѣе древняго характера, ибо въ образованіи ихъ должно было принимать участіе и большее число сомитовъ.

Что касается до числа рядовъ радіальныхъ элементовъ, то у ганоидовъ, судя по рисункамъ Гегенбаура, мы усматриваемъ: два ряда — у Amia и Lepidosteus, три ряда — у Polyodon и Acipenser (у Acipenser sturio наблюдается даже 4-ый рядъ). У селахій число рядовъ радіальныхъ элементовъ, сверхъ птеригіальныхъ, также колеблется: у Scymnus и Galecus отъ 1—3, у Hexanchus оно достигаетъ семи.

Въ силу того, что проксимальный рядъ радіальныхъ элементовъ Teleostei я считаю за обычныя Radialia, я не могу раздѣлять точку зрѣнія Гегенбаура, Свирскаго, Пихлау и нѣк. др., которые усматриваютъ въ нихъ птеригіальные

элементы селахій. Гегенбауръ (1865) считаетъ переднее Radiale за mesopterygium, а заднее — за metapterygium (напр. у Silurus). Свирскій (1880) усматриваетъ propterygium во II-мъ и III-мъ Radiale, а metapterygium — въ IV-мъ (напр. у Esox). Пихлау (1908) доказываетъ, что propterygium у Salmo, Barbus и др. выражено переднимъ Radiale, которое втягивается въ краевой лучъ (Randstrahl).

Поиски у Teleostei птеригіальныхъ элементовъ въ сферѣ Radialia, врядъ ли дадутъ больше того, что они дали по сіе время: ни одна изъ предложенныхъ комбинацій не подтверждается достаточнымъ фактическимъ матеріаломъ.

Въ послѣднее время стремленіе найти гомологи птеригіальныхъ элементовъ селахій въ онтогеніи Teleostei выразилось въ работахъ Свинертона и Галлера. Свинертонъ (1906) за metapterygium считаетъ посткоракоидный отростокъ (напр. у Salmo и Gasterosteus).

По Галлеру (1906) есть нѣкоторое основаніе усматривать одинъ изъ птеригіальныхъ элементовъ (вѣроятно metapterygium) въ томъ хрящевомъ образованіи, которое обычно называютъ scapula.

Этотъ взглядъ прежде всего опирается на тѣ отношенія, которыя существуютъ между плечевымъ поясомъ и проксимальными Radialia.

Галлеръ указываетъ, что всѣ 5 проксимальныхъ Radialia у Salmo сидятъ на scapula; у Gadus aeglefinus лишь самое заднее сидитъ на коракоидѣ. Въ силу этого и нѣкоторыхъ другихъ соображеній Галлеръ полагаетъ, что т. наз. scapula чужда плечевому поясу и принадлежитъ свободному плавнику; уже у ганоидовъ она примкнула къ первичному плечевому поясу. На изготовленномъ мною скелетѣ взрослаго Salmo salar два переднія Radialia сидятъ на scapula: 3-іе лежитъ въ области шва между scapula и coracoideum, хотя сохраняетъ болѣе тѣсныя отношенія къ scapula; заднія два Radialia (4-ое и 5-ое) сидятъ въ области coracoideum, хотя и отдѣлены отъ него промежуточнымъ хрящемъ. Что касается до отношенія проксимальныхъ Radialia къ scapula въ онтогеніи Salmo, то я не могу пока сказать ничего опредѣленнаго*). Зато отношенія этихъ элементовъ у предста-

*) Вопросъ этотъ находится въ обработкѣ.

вителей другихъ Teleostei прослѣжены мною возможно тщательно. У Gobius *(рис. 49)* несомнѣнно всѣ 4 проксимальныя Radialia сидятъ на scapula. У Clupea *(рис. 62)* 3 переднія Radialia сидятъ на scapula, а два заднія (5-ое и 6-ое) — на промежуточномъ хрящѣ; 5-ое сидитъ на границѣ между этими двумя группами. Во всякомъ случаѣ у Clupea ни одно изъ Radialia не касается коракоида. У Ammodytes *(рис. 53)* три переднія Radialia сидятъ на scapula, два заднія — на хрящѣ, отдѣляющемъ scapula отъ coracoideum. Особенно интересны эти отношенія у Exocoetus. Въ дефинитивномъ состояніи 2-ое и 3-ое Radiale сидятъ на scapula, а 4-ое и 5-ое — на коракоидѣ. При развитіи совершенно опредѣленно удается установить, что почти всѣ Radialia закладываются въ области scapula; лишь самое заднее (5-ое) Radiale лежитъ въ области промежуточнаго хряща *(рис. 25)*. Такимъ образомъ, очевидно, проксимальныя Radialia принадлежатъ скапулярной области и лишь позже смѣщаются на коракоидъ

Въ настоящее время у различныхъ представителей Teleostei мы имѣемъ различную степень смѣщенія. Въ однихъ случаяхъ почти всѣ Radialia сидятъ еще на scapula (Gobius, Clupea, Zeus faber и др.), иногда одно Radiale сидитъ на коракоидѣ (Gasterosteus, Mullus, Aulorhynchus), иногда два (Trigla, Trachinus, Percophis, Sebastes) или даже три (судя по рисунку Старкса, у Fistularia). Возможно, что, благодаря почти исключительному изслѣдованію этихъ отношеній у взрослыхъ формъ, указанные примѣры въ нѣкоторыхъ случаяхъ не соотвѣтствуютъ дѣйствительности, т. е. смѣщеніе Radialia на коракоидъ еще рѣже, чѣмъ это описано. Положеніе Radialia у Anguilla, у которой всѣ они сидятъ на промежуточномъ хрящѣ, представляетъ довольно своеобразное уклоненіе и будетъ вполнѣ понятно лишь тогда, когда будутъ изучены соотвѣтствующія стадіи развитія. Впрочемъ, мнѣ кажется, къ состоянію отношеній у Anguilla можно отчасти подойти черезъ близкіе случаи, описанные Гегенбауромъ у Peristedion, Trigla и Hemitripterus (рис. 6, 7 и 8 на его Таб. VII).

Итакъ, если дѣйствительно проксимальныя Radialia принадлежатъ сферѣ т. наз. scapula, то и взглядъ Галлера на нее, какъ на гомологъ metapterygium, пріобрѣтаетъ нѣкоторую долю вѣроятности. Если бы это дѣйствительно удалось

доказать, то, мнѣ кажется, было бы не трудно установить гомологизацію и другихъ хрящевыхъ элементовъ.

Особенно загадочнымъ является посткоракоидный отростокъ, который онтогенетически обычно быстро достигаетъ гигантскихъ размѣровъ, а затѣмъ также быстро редуцируется. Свинертонъ считаетъ его за metapterygium. Однако, приводимыя имъ доказательства мало убѣдительны, а полная разобщенность посткоракоиднаго отростка съ радіальными элементами исключаетъ справедливость такого толкованія.

Если мы возьмемъ наиболѣе яркій примѣръ всѣхъ взаимныхъ отношеній первичныхъ скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и свободнаго грудного плавника Teleostei, каковымъ я считаю Clupea *(рис. 61)*, и примемъ т. наз. scapula за metapterygium, то у насъ останется одна хрящевая дуга, которая на *рис. 61* у меня отмѣчена пунктиромъ и которая невольно заставляетъ приравнивать ее хрящевой дугѣ плечевого пояса селахій. Въ такомъ случаѣ посткоракоидный отдѣлъ надо было бы гомологизировать съ дорзальнымъ, т. е. скапулярнымъ участкомъ плечевой дуги селахій, а прэкоракоидный отдѣлъ — съ вентральнымъ, т. е. коракоиднымъ.

Совершенно подобныя же отношенія мы получимъ, если проведемъ такую же демаркаціонную линію на *рис. 22* у Exocoetus.

Въ обоихъ случаяхъ мы должны были бы признать, что у Teleostei регрессируетъ верхній, дорзальный (т. е. скапулярный) участокъ хрящевой плечевой дуги селахій, а metapterygium закладывается въ одной хрящевой пластинкѣ съ Radialia и древнимъ плечевымъ поясомъ, лишь позже дифференцируясь въ то, что обычно называютъ scapula.

Совершенно объективно надо отмѣтить, что нѣкоторымъ препятствіемъ къ такой гомологіи является то обстоятельство, что у Teleostei эти отростки топографически расположены нѣсколько иначе: прэкоракоидный направленъ впередъ (лишь нѣсколько внизъ), а посткоракоидный — назадъ, т. е. разница въ положеніи ихъ и плечевой дуги селахій почти въ 90°. Однако, мнѣ кажется, что препятствіе это устраняется вращеніемъ груди. плавника у Teleostei почти на тотъ же уголъ. Первоначальное основаніе всего зачатка груди. плавника Tele-

ostei лежитъ въ горизонтальной плоскости всего тѣла. Затѣмъ, по мѣрѣ развитія, передній край приподнимается вверхъ и въ дефинитивномъ состояніи линія основанія плавника (т. е. прикрѣпленія его къ тѣлу) лежитъ въ большинствѣ случаевъ въ плоскости близкой къ вертикальной, дорзовентральной плоскости тѣла. Подобное вращеніе уже раньше было отмѣчено Гаррисономъ и др. Такимъ образомъ, предлагаемая мною гомологизація первичныхъ хрящевыхъ элементовъ плечевого пояса и свободнаго плавника получаетъ нѣкоторую долю вѣроятности.

Конечно, благодаря слабой разработкѣ вопросовъ, связанныхъ съ развитіемъ парныхъ конечностей Teleostei, приходится высказываться лишь предположительно, тѣмъ не менѣе горизонтъ начинаетъ расширяться и очищаться отъ массы загромождавшаго его матеріала.

Что касается до костныхъ лучей (Strahlen) и роговыхъ нитей (Hornfäden), то развитіе ихъ и нѣкоторыя соображенія по поводу ихъ значенія и происхожденія изложены мною выше, при описаніи развитія Exocoetus, и я не хотѣлъ бы здѣсь повторять тоже самое, тѣмъ болѣе, что для разрабатываемой мною темы они не представляютъ большого интереса.

Заключеніе.

Моя первоначальная тема — развитіе переднихъ конечностей Exocoetus — невольно разрасласъ и вылилась въ довольно объемистую работу. Причины этому, мнѣ кажется, достаточно серьезны и заключаются въ слѣдующемъ. По мѣрѣ ознакомленія съ литературой, я убѣждался въ томъ, какъ часто на основаніи единичныхъ фактовъ, можетъ быть и представляющихъ мѣстный интересъ, строились широкія обобщенія, которыя совершенно загромоздили литературу по затронутымъ мною вопросамъ, очень мало подвинувъ впередъ ихъ разрѣшеніе. Достаточно прочитать сводку Брауса (1906) о скелетныхъ элементахъ парныхъ плавниковъ рыбъ, чтобы убѣдиться, какъ мало разработаны эти вопросы. При томъ многіе изъ „фактовъ“, которыми такъ пестритъ литература, не соотвѣтствуютъ сущности совершающихся процессовъ, что мною неоднократно было указано на протяженіи настоящей работы. Посему я и считалъ существеннымъ въ своемъ изслѣдованіи затронуть развитіе возможно большаго числа представителей Teleostei, чтобы путемъ сравнительно-эмбріологическаго изученія одной группы рыбъ выдѣлить изъ массы частныхъ случаевъ нѣкоторыя явленія, которыя носятъ общій характеръ и, такимъ образомъ, могли бы дѣйствительно послужить матеріаломъ для дальнѣйшихъ выводовъ. Мнѣ кажется, что по отношенію къ нѣкоторымъ процессамъ развитія Teleostei, въ настоящей работѣ мнѣ удалось этого достигнуть.

Образованіе соматоплевральнаго утолщенія, которое своимъ разрастаніемъ вызываетъ сложеніе эктодермальной складки, вхожденіе мускульныхъ почекъ въ этотъ соматоплевральный зачатокъ и участіе ихъ въ построеніи мышцъ грудныхъ плавниковъ, а также явленія концентраціи пар-

ныхъ плавниковъ Teleostei, несомнѣнно носятъ общій характеръ, несмотря на нѣкоторыя уклоненія въ отдѣльныхъ случаяхъ (напр. относительно числа и характера мускульныхъ почекъ и т. п.).

Непрерывность мезодермальнаго зачатка переднихъ и заднихъ конечностей у Lophius, хотя и представляетъ пока частный случай*), вызванный, вѣроятно, своеобразной формой тѣла животнаго, тѣмъ не менѣе при сопоставленіи съ подобнымъ же зачаткомъ селахій, представляетъ особенный интересъ въ смыслѣ обоснованія теоріи метамернаго происхожденія конечностей.

Самый процессъ дифференціаціи мезодермальныхъ зачатковъ грудного плавника, описанный мною въ настоящей работѣ, несомнѣнно является общимъ для самыхъ разнообразныхъ представителей костистыхъ рыбъ.

Въ развитіи скелетныхъ элементовъ переднихъ конечностей Teleostei опять таки удается установить общій характеръ нѣкоторыхъ процессовъ. Изъ нихъ наибольшій интересъ представляетъ замѣчательное разрастаніе и послѣдующій быстрый регрессъ посткоракоиднаго отростка, свойственнаго, очевидно, всѣмъ группамъ Teleostei.

Я смотрю на него, какъ на органъ рудиментарный, свойственный предкамъ Teleostei и имѣвшій у нихъ, вѣроятно, важное функціональное значеніе. Теперь онъ онтогенетически претерпѣваетъ процессъ обратнаго развитія. Подобные факты, благодаря новѣйшимъ работамъ Е. Шульца (1908), пріобрѣтаютъ въ настоящее время особый интересъ. Мое предположеніе о гомологіи посткоракоиднаго отростка съ верхнимъ участкомъ плечевой дуги салахій, конечно, является проблематичнымъ и нуждается въ дальнѣйшемъ обосновапіи.

Далѣе, изъ многочисленныхъ примѣровъ, приведенныхъ въ настоящей работѣ, мнѣ кажется яснымъ, что предки Teleostei имѣли большее число проксимальныхъ Radialia, а также и большее число (вѣроятно три) горизонтальныхъ рядовъ ихъ, при чемъ эти радіальные элементы принадлежали всецѣло области т. наз. scapula; смѣщеніе ихъ въ область коракоида представляетъ собою позднѣйшее явленіе.

*) Подобныя отношенія должны быть у Cyclopterus. Къ сожалѣнію Гюнтелемъ это не отмѣчено.

Въ области предположеній лежитъ гомологизація т. наз. scapula съ metapterygium селахій. Если бы это удалось доказать окончательно, тогда была бы вполнѣ убѣдительна и высказанная мною выше мысль о гомологичности всего коракоиднаго отдѣла (съ его прэ- и посткоракоидными отростками) плечевого пояса Teleostei (какъ у Clupea) съ плечевой дугой селахій.

При такомъ толкованіи посткоракоиднаго отростка и т. наз. scapula мы должны были бы сдѣлать выводъ, что у Teleostei возникаетъ первоначально Basipterygium (къ нему надо было бы отнести и scapula), а изъ него уже вырастаетъ плечевой поясъ, т. е. коракоидъ съ его отростками. Такимъ образомъ здѣсь мы имѣемъ аксипетальный ростъ, что подтверждаетъ теорію метамернаго происхожденія парныхъ конечностей. Подобное направленіе роста скелетныхъ элементовъ доказывали Тэчеръ, Мивартъ, Доринъ и особенно Видерсгеймъ для селахій и Мольс — для ганоидовъ. Въ послѣднее время Руге и Браусъ описываютъ у Spinax совершенно обратное, т. е. аксифугальный ростъ скелетнаго зачатка, при которомъ скелетные элементы свободнаго плавника являются выростами плечевого пояса.

Благодаря крайней затруднительности въ полученіи необходимаго сравнительно-эмбріологическаго матеріала, многія стороны разсмотренныхъ явленій и для меня остаются еще не достаточно выясненными.

Я позволю себѣ здѣсь коснуться еще одного вопроса, на который мимоходомъ указывалъ и раньше — именно вопроса о томъ, въ какой мѣрѣ въ развитіи парныхъ конечностей Teleostei сказывается предполагаемая метамерность ихъ происхожденія.

Конечно, не на группѣ Teleostei, какъ филогенетически наиболѣе молодой и спеціализированной, разрѣшать общую проблему о происхожденіи парныхъ конечностей позвоночныхъ — это и заставляетъ меня уклониться отъ все продолжающагося спора защитниковъ двухъ конкурирующихъ гипотезъ — тѣмъ не менѣе метамерный характеръ основныхъ элементовъ въ зачаткахъ грудныхъ плавниковъ Teleostei невольно бросается въ глаза.

Во всѣхъ разсмотренныхъ случаяхъ мускульныя почкамъ, входящимъ въ зачатокъ грудного плавника, соотвѣт-

ствуютъ въ томъ же числѣ и спинальные нервы (*рис. 63* и *фиг. 7* въ текстѣ). Обычно въ томъ же числѣ мы находимъ и радіальные элементы проксимальнаго ряда. Такъ, у Exocoetus я констатировалъ для грудного плавника 5 мускульныхъ почекъ, 5 спинальныхъ нервовъ и 5 проксимальныхъ Radialia; тоже, повидимому, и у Salmo.

У Cyclopterus, по Гюнтелю, въ зачаткахъ тѣхъ же органовъ 4 мускульныя почки,*) 4 спинальныхъ нерва и 4 проксимальныхъ Radialia.

Переходя къ другимъ группамъ рыбъ мы находимъ подобныя же отношенія у ганоидовъ, гдѣ, по Мольe, у осетра въ зачаткѣ грудного плавника по пяти мускульныхъ почекъ, нервовъ и Radialia; у стерляди по Заленскому — тѣ же элементы въ числѣ по шести. Даже Видерсгеймъ находитъ у осетра въ зачаткѣ брюшныхъ плавниковъ 7—8 мускульныхъ почекъ и соотвѣтствующее имъ число радіальныхъ элементовъ (7)! Наконецъ, Сѣверцовъ (1908) опредѣленно говоритъ, что у Ascalabotes (Reptilia): „Die ersten Anlagen der Musculatur und der Nerven der Extremität sind metamer angeordnet“ (стр. 103). Впрочемъ, нельзя не отмѣтить, что нѣкоторые авторы считаютъ число скелетныхъ радіальныхъ элементовъ вторичнымъ (Гаррисонъ), не имѣющимъ отношенія къ первичной метамеріи тѣла. Противъ метамернаго характера зачатковъ парныхъ конечностей особенно энергично въ послѣднее время возстаетъ Браусъ, опровергающій формулу радіальныхъ элементовъ, данную для селахій Рабломъ и Мольe.

Однако, чтобы ни говорили противники метамернаго происхожденія зачатковъ парныхъ конечностей, оно выражено такъ ярко, что его не могутъ затушевать нѣкоторыя отклоненія, которыя, мнѣ думается, съ успѣхомъ объясняются вторичными явленіями. Вѣдь, дѣйствительно, если принять во вниманіе тѣ метаморфозы, которыя въ силу приспособленія и крайней спеціализаціи, претерпѣли и претерпѣваютъ еще и теперь парныя конечности рыбъ, естественно ожидать, что

*) Собственно Гюнтель описываетъ вхожденіе въ грудной плавникъ лишь трехъ (3—5) мускульныхъ почекъ; однако, судя по его описанію и рисункамъ, мнѣ думается, что и элементы 4-ой, отходящей отъ 6-го міотома, мускульной почки также принимаютъ участіе въ построеніи мышцъ груд. плавника.

въ первичныя явленія врываются вторичныя, которыя могутъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ ихъ значительно подавлять.

Не касаясь въ полной мѣрѣ критики Гегенбауровской теоріи архиптеригія, мнѣ хотѣлось бы лишь отмѣтить еще вопросъ о птеригіальныхъ элементахъ, которымъ придаютъ обычно такое большое значеніе.

Изъ рисунковъ Таб. IX извѣстной работы Гегенбаура (1865) мнѣ кажется съ полною очевидностью слѣдуетъ, что его pro-meso- и metapterygium являются продуктами сліянія основныхъ радіальныхъ элементовъ. Отдѣльныя стадіи сліянія этихъ элементовъ въ болѣе мощные хрящевые куски можно наблюдать здѣсь на разнообразныхъ примѣрахъ. Особенно это бросается въ глаза, если мы будемъ переходить отъ скелетныхъ элементовъ Scymnus (рис. 9) къ Heterodontus (рис. 3) и Chimaera (рис. 15).

У Scymnus сливаются кое-гдѣ элементы перваго ряда, у Heterodontus это сліяніе охватываетъ и въ продольномъ и въ поперечномъ направленіи болѣе обширныя группы элементовъ и, наконецъ, у Chimaera мы видимъ, что mesopterygium лежитъ въ одномъ ряду съ крупными хрящевыми кусками, являющимися несомнѣнно продуктами сліянія радіальныхъ элементовъ. Такимъ образомъ, за первичный типъ скелета грудного плавника можно принять свободные палочковидные хрящевые элементы, которые и подверглись позднѣйшему сліянію въ болѣе крупные куски; изъ нихъ наиболѣе постоянными, дѣйствительно, являются тѣ, которые были названы Гегенбауромъ pro-meso и metapterygium.

Обсуждать здѣсь вопросъ о происхожденіи Teleostei я считаю преждевременнымъ, въ виду отсутствія такихъ сравнительно-эмбріологическихъ изслѣдованій надъ костистыми ганоидами (Amia, Lepidosteus), на которыя можно было бы съ увѣренностью опереться. Кромѣ того, вопросъ этотъ неоднократно трактовался съ различныхъ сторонъ многими авторами и особенно въ послѣднее время Реганомъ (Regan 1904).

Я позволю себѣ указать только на одну черту развитія грудного плавника Teleostei, которая еще кажется не была отмѣчена въ литературѣ.

Дѣло въ томъ, что у эмбріоновъ Teleostei (въ частности у Exocoetus) грудной плавникъ снабженъ кровеносными со-

судами въ той формѣ, какъ это изображено на *рис. 60, Таб. VII.* Подобные — краніальный *(krbg)* и каудальный *(kdbg)* — кровеносные сосуды, образующіе замыкающую дугу по периферіи первичной хрящевой пластинки, съ своеобразнымъ сплетеніемъ на вершинѣ, описалъ Мольe у осетра, при чемъ онъ указываетъ на отсутствіе такихъ сосудовъ у селахій. Такимъ образомъ эти кровеносные сосуды могли бы также служить аргументомъ въ пользу родственныхъ отношеній Teleostei и Ganoidei.

Заканчивая настоящую работу я чувствую, что многіе вопросы остались еще не разрѣшенными; и ищущій научной истины долженъ имѣть мужество въ этомъ признаться.

Во всякомъ случаѣ путь, которымъ я шелъ въ этой работѣ — путь сравнительно-эмбріологическаго изслѣдованія первичныхъ процессовъ, какъ при образованіи мышцъ, такъ и при сложеніи скелетныхъ элементовъ парныхъ конечностей Teleostei — кажется мнѣ наиболѣе вѣрнымъ и успѣшнымъ.

Гомологія дефинитивныхъ костныхъ элементовъ несомнѣнно должна привести и приводила неоднократно къ ложнымъ выводамъ, и только геніальность Гегенбаура иногда могла даже въ невидимомъ улавливать истину.

Какимъ глубокимъ измѣненіямъ подверглись парныя конечности рыбъ иллюстрировано мною многочисленными примѣрами. Поэтому вполнѣ понятно, что лишь гомологія первичныхъ элементовъ, на основаніи сравнительно-эмбріологическаго изслѣдованія въ предѣлахъ одной группы, можетъ пролить свѣтъ на филогенію этихъ органовъ.

Хотя все мое изслѣдованіе является матеріаломъ для выясненія проблемы о происхожденіи парныхъ конечностей, тѣмъ не менѣе я считалъ лишнимъ загромождать работу личными взглядами, нападать или защищать одну изъ двухъ конкурирующихъ теорій. Правда, изъ отдѣльныхъ фактовъ развитія различныхъ представителей Teleostei, говорящихъ, какъ мнѣ кажется, въ пользу метамернаго происхожденія парныхъ конечностей и общности типа развитія ихъ у всѣхъ группъ рыбъ, совершенно ясно мое сочувствіе именно этой теоріи. Но для дѣла важнѣе не мои личные взгляды, а тѣ факты, которые мнѣ удается установить и которые говорятъ большею частію сами за себя.

Литература.

1. Agassiz A., On the young stages of some osseous Fishes. Part III. Proc. of the amer. Acad. of Arts and Sciences Vol. XVII. 1882.
2. v. Baer C., Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische. Leipzig 1835.
3. Bakker G., Osteographia piscium. Gadi praesertim aeglefini, comparaticum lampride guttato. Gromingae 1822.
4. Balfour F. M., Monograph on the development of Elasmobranch Fishes. London 1878.
5. — On the development of the sceleton of the paired Fins of Elasmobranchii. Proc. of the Zool. Soc. of London 1881.
6. Baudelot M., Observations sur la structure et le développement des nageoires des poissons osseux. Archives de zoologie experim. et générale publ. par de Lacaze Duthiers. T. II. 1872.
7. v. Bemmelen, Ueber die Herkunft der Extremitäten- u. Zungenmusculatur bei Eidechsen. Anat. Anz. Bd. IV. 1889.
8. Berg L., Die Cataphracti des Baikal-Sees. Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Expedition nach dem Baikal-See. St. Petersburg und Berlin 1907.
9. Boulenger G., Teleostei in Cambridge Natur. Hist. Vol. VII. London 1904.
10. Boyer E. R., The mesoderm in Teleosts: especially its share in the Formation of the pectoral Fin. Bull. of the Museum of Comp. Zoolog. Harv. Univ. Vol. XXIII, Nr. 2. 1892.
11. Braus H., Ueber die Innervation der paarigen Extremitäten bei Selachiern, Holocephalen und Dipnoern. Jen. Zeitschr. für Naturwiss. Bd. 24. 1898.
12. — Beiträge zur Entw. d. Musculatur u. d. periph. Nervesyst. d. Selachier. Morph. Jahrb. 1899, Bd. XXVII.
13. — Die Entwicklung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskelettes. In O. Hertwigs Handbuch d. vergl. u. experim. Entwicklung d. Wirbeltiere. Bd. III. 1906.
14. — Ist die Bildung des Skeletes von den Muskelanlagen abhängig? Morph. Jahrb. Bd. 35, 1906.

15. Bridge T., The Mesial Fins of Ganoids and Teleosts. Journ. Linn. Soc. (Zool.) Vol. XXV. 1896.
16. — Fishes въ The Cambridge Natural History. 1904.
17. Bruch C., Vergleichende Osteologie des Rheinlachses (S. salar). Mainz 1861.
18. Brühl B., Anfangsgründe der vergleichenden Anatomie aller Thierklassen. Wien 1847.
19. Burgett J., On the Structure of the Larval Polypterus. Trans. Zool. Soc. 1902. Vol. XVI.
20. Byrnes, Experimental studies on the development of limb muscles in Amphibia. Journ. of Morph. Vol. XIV. 1898.
*21. Cleland J., On the Anatomy of the Short Sun-fish (Orthagoriscus) Nat. Hist. Review. Vol. II. 1862.
*22. Cope E., The homologies of the fins of the Fishes. Americ. Naturalist. Vol. 24. May 1890.
23. Corning H., Ueber die ventralen Urwirbelknospen in der Brustflosse der Teleostier. Morph. Jahrb. Bd. XXII. 1895.
24. Cuvier et Valenciennes, Histoire naturelle des proissons. Paris 1828—1837.
25. Дерюгинъ К., Нѣсколько стадій развитія Lophius piscatorius. Тр. Н. СПБ. Общ. Естествоисп., Т. XXXIII, в. 4, 1902.
26. Derjugin K., Die Entwicklung der Brustflossen und des Schultergürtels bei Exocoetus volitans. Zeit. wiss. Zoologie. Bd. XCI. H. 4. 1908.
27. Dohrn A., Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers. VI. Die paarigen und unpaarigen Flossen der Selachier. Mitteil. aus d. Zoolog. Stat. zu Neapel. Bd. V. 1884.
28. Duvernoy, Observations pour servir à la connaissance du developpement de la poecilie de Surinam (Poecilia surinamensis) communiquées á l'ácadémie des sciences, séances des 15—22 avril 1844.
29. Ducret E., Contribution à l'étude du développement des membres pairs et impairs pes Poissons Téléostéens. Lausanne 1894.
30. Erdl M., Beschreibung des Skeletes des Gymnarchus niloticus. Abhandl. Akad. Wiss. V. 1848.
31. Emery C., Fierasfer. Studi intorno alla systematica l'anatomia e la biologia delle specie mediterranee di questo genere. Reale Accademia dei Lincei anno CCLXXVIII 1879—1880.
32. Emery C. und Simoni L., Recherches sur la ceinture scapulaire des cyprinoides. Arch. ital. de biol. T. VII. 1886.
33. Gegenbaur C., Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie d. Wirbeltiere. Heft II. 1. Schultergürtel der Wirbeltiere, 2. Brustflosse der Fische. Leipzig 1865.
34. — Clavicula und Cleithrum. Morph. Jahrb. Bd. XXIII. 1895.
35. Gill Th., On the Homologie of the Shoulder-girdle of the Dipnoans and other Fishes. Ann. and Mag. of. Nat. Hist. Ser. IV. Vol. 11. 1873.
36. Göldi E., Kopfskelet und Schultergürtel von Loricaria cataphracta. Balistes capriscus und Acipenser ruthenus. Jen. Zeit. Bd. XVII. 1884.
37. Guitel F., Recherches sur Lepadogasters. Arch. de Zoolog. exper. et gener. 2 Ser. t. VI. 1888.

38. — Recherches sur le développement des nageoires paires du Cyclopterus lumpus L. Arch. d. zool. experim. Ser. 3. T. IV. 1896.
39. Field H., Die Vornierenkapsel, ventrale Musculatur und Extremitätenanlagen bei den Amphibien. Anat. Anz. Bd. IX. 1894.
*40. Filippo de Filippi, Memoria sullo sviluppo del Ghiozzo d' Acqua dolce (Gobius fluviatilis). Milano 1841.
*41. Forchhammer T., De Blennii vivipari formatione et evolutione observationes. Diss. Inaug. Kiliae 1819.
42. Haller B., Ueber den Schultergürtel der Teleostier. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. LXVII, H. 2.
43. Hamburger R., Ueber die paarigen Extremitäten von Squalius, Trigla, Periophthalmus und Lophius. Revue Suisse de Zoologie. T. 12. 1904.
44. Harrison R., Ueber d. Entwickl. d. nicht knorpel. vorgebild. Skeletteile in den Flossen der Teleostier. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. XLII. 1893.
45. — Die Entwicklung der unpaaren und paarigen Flossen der Teleostier. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. XLVI. 1895.
46. Hatschek, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. Verhandl. d. Anat. Gesell. 1889.
47. Hertwig O., Ueber das Hautskelet der Fische. Morph. Jahrb. Bd. II. 1876.
48. Holmgren E., Ueber die Trophospongien der quergestreiften Muskelfasern. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwickl. Bd. 71. 1907.
49. — Studien über die stofflichen Veränderungen der quergestreiften Muskelfasern. Skandinav. Archiv f. Physiologie. Bd. 21. 1908.
50. Humprey, On the Homological Relations to one another of the Mesial and lateral Fins of osseous Fishes. The Jour. of Anat. and Phys. Vol. V. 1871.
51. Jungersen H., Ichthyotomical contributions I. The Structure of the genera Amphisile and Centriscus. Vidensk. Selsk. Skr. (7) VI. Kobenhaven 1908.
52. Kästner S., Ueber die allgemeine Entwicklung der Rumpf- und Schwanzmusculatur bei Wirbeltieren. Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abth. 1892.
53. Kerr G., The origin of paired limbs of Vertebrates. Rep. 71 Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. London 1902.
54. Kingsley et Conn, Some observations on the Embryology of the Teleosts. Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. III. 1883.
55. Klaatsch, Die Brustflosse der Crossopterygies. Ein Beitrag zur Anwendung der Archipterygiumtheorie auf die Gliedmassen der Landwirbeltiere. Festsch. f. Gegenbaur, Bd. I. Leipzig 1896.
56. Kollmann J., Die Rumpfsegmente menschlicher Embryonen von 13 bis 35 Urwirbeln. Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abt. 1891.
57. Lereboullet, Recherches d'émbryologie comparée sur le développement du broche de la perche et de l'ecrevisse. Mem. présentés p. diver. savants a l' académie des Sciences, T. XVII. 1852.

58. Lo-Bianco S., Notizie biologiche riquardanti specialmente il periodo di maturita sessuale degli animali del golfo di Napoli. Mitt. aus d. Zool. Station zu Neapel Bd. XIII, 1899.
59. Lundwall H., Ueber Demonstration embryonaler Knorpelskelette. Anat. Anz. XXV. 1904.
60. — Weiteres ueber Demonstration embryonaler Skelette. Anat. Anz. XXVII. 1905.
61. Marcusen, Die Familie der Mormyren, eine anatomisch-zoolog. Abhandlung. Mém de l' Academie Imper. de St. Petersbourg VII Ser. T. VII. Nr. 4.
62. Maurer F., Die Entwicklung des Muskelsystems und der elektrischen Organe. Aus O. Hertwigs Handbuch d. vergl. u. exper. Entwickl. d. Wirbeltiere. Bd. III. 1906.
63. Mc Intosh et Prince, On the Development and Life-Histories of the Teleostean Food and other Fishes. Trans. Roy. Soc. Edinburgh Vol. XXXV.
64. Mc Murrich J., Contributions to the Anatomy of Amiurus. Toronto 1884. Reprint. from Proc. Canad. Inst. Vol. II.
65. Meckel J., System der vergleichenden Anatomie II. 1 Abt. Halle 1824.
66. Mettenheimer C., Disquisitiones anatomico-comparativae de membro piscium pectorali. Diss. Inaug. Berol. 1847.
67. Mivart G., Notes on the Fins of Elasmobranchs. Transact. Zoolog. Soc. London. Vol. X. 1879.
68. Möbius K., Die Bewegungen der fliegenden Fische durch die Luft. Zeitsch. f. Wiss. Zool. Bd. 30, Supl. 1878.
69. Mollier S., Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. I. Ichthyopterygium. Anat. Hefte von Merkel u. Bonnet. Bd. III. H. 8. 1893.
70. — II. Das Chiropterygium. Anat. Hefte von Merkel u. Bonnet. H. 16. 1895.
71. — Ueber die Entwicklung der paarigen Flossen des Störs. Anat. Hefte von Merkel u. Bonnet. 1897.
72. Oellacher, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Bachforelle. Bericht d. naturw. med. Vereinig. Innsbruck IX. Jahrg. 1878.
73. Owen R., On the anatomie of vertebrates Fishes and Reptiles. Vol. I. London 1866.
74. Parker W., Monograph on Shoulder Girdle and Sternum. 1868.
75. Parker T., Studies in New Zealand Ichthyology. On the skeleton of Regaleeus argenteus. Trans. Zool. Soc. Vol. XII. 1886.
76. Peter K., Die Methoden der Rekonstruktion. Jena 1906.
77. Prince E., Points on the Development of the pectoral Fin and Girdle in Teleosteans. Rep. of the British Association for the Advancement of Science. 1886.
78. — On the Development of Lophius piscatorius. Edinburgh Fisch Report. 1891.
79. Pychlau W., Untersuchungen an den Brustflossen einiger Teleostier. Jenaische Zeit. f. Nat. Bd. 43. 1908.
80. Rabl C., Theorie des Mesoderms. Morph. Jahrb. Bd. XV. 1889.

81. — Fortsetzung. Morph. Jahrb. Bd. XIX. 1899.
82. — Gedanken und Studien ueber den Ursprung der Extremitäten. Zeitschrift f. wiss. Zoolog. Bd. LXX. 3. 1901.
83. Rathke H., Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Tiere. Th. II. Leipzig 1833.
84. Regan C., The Phylogeny of the Teleostomi. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 7. Vol. XIII. 1904.
85. Ruge E., Die Entwickelungsgeschichte des Skelets der vorderen Extremität von Spinax niger. Morph. Jahrb. Bd. 30.
86. Ryder J., A Contribution to the Embryography of Osseous Fishes with special Reference to the Development of the Cod (Gadus morrhua). Ann. Rep. U. S. Com. of Fish and Fisheries. 1882.
87. — On the Origin of Heterocercy and the Evolution of the Fins and Finrays of Fishes for 1884—1886. Ann. Rep. U. S. Com. of Fish and Fisheries.
88. Заленскій В., Исторія развитія ихтіоптеригія ганоидъ и динной. Ежегод. Зоолог. Музея И. Ак. Наукъ. СПБ. Т. III. 1898.
89. — Исторія развитія непарныхъ плавниковъ осетровыхъ рыбъ. Ежегод. Зоол. Музея И. Ак. Наукъ. № 3. 1899.
90. Schaffer J., Ueber den feineren Bau und die Entwicklung des Knorpelgewebes und ueber verwandte Formen der Stützsubstanz. I. Teil. Zeitschr. f. wiss. Zoolog. LXX. 1901.
91. Шульцъ Е., Наблюденія надъ обратимыми процессами развитія. Тр. И. СПБ. Общ. Ест. Т. XXXVIII, в. 4. 1908 г.
92. Schultz E., Über ontogenetische und phylogenetische Rückbildungen. Biolog. Centralbl. Bd. XXVIII, Nr. 21 u. 22. 1908.
93. Semon R., Die Entwicklung der paarigen Flossen der Ceratodus Forsteri. Zoolog. Forschungsreisen in Austalien und dem Malayischen Archipel. Lief. 14. Jena 1898.
94. Sewertzoff A., Studien über die Entwickelung der Muskeln, Nerven und des Skeletts der Extremitäten der niederen Tetrapoda. Moscou 1908.
95. Shufeldt R., The Osteology of Amia calva. Ann. Rep. of the Comm. of Fisch and Fisch. for 1883. Washington 1885.
96. Siebenrock F., Ueber die Verbindungsweise des Schultergürtels mit dem Schädel bei den Teleostiern. Ann. d. k. k. Hofmuseums. Wien 1901.
97. Stannius H., Handbuch der Anatomie der Wirbeltiere (in v. Siebold und Stannius Handbuch der Zootomie; die Fische). Berlin 1854.
98. Starks E., Synonymy of the Fish skeleton. Proc. Washingt. Akad. Sc. III. 1901.
99. — The shoulder Girdle and Characteristic Osteology of the Hemibranchiate Fishes. Proc. of the U. S. Nat. Museum. Vol. XXV. 1902. Washington.
100. Swinnerton H., The Osteology of Cromeria nilotica and Galaxias attenuatus. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. XVIII. 1903.
101. — A Contribution to the Morphology and Development of the Pectoral Skeleton of Teleosteans. Quart. Journ. of Mikroskop. Science. Vol. XLIX. New Series. 1906.

102. Swirski G., Untersuchungen über die Entwicklung des Schultergürtels und des Skeletes der Brustflosse des Hechts. Inaug.-Dissertation 1880.
103. Thacher J., Median and Paired Fins. A Contribution to the History of the vertebrate Limbs. Trans. Connect. Acad. Vol. III. 1877.
104. Thilo O., Die Umbildungen in den Gliedmassen der Fische. Morph. Jahrb. Bd. XXIV. 1896.
105. Wiedersheim R., Das Gliedmassenskelet der Wirbeltiere mit besonderer Berücksichtigung des Schulter- und Beckengürtels bei Fischen, Amphibien und Reptilien. Jena 1892.
106. Woodward A., Catalogue of the fossil Fishes in the Brit. Museum. IV. 1901.
107. Vogt C., Embryologie des Salmons. Hist. natur. des poissons d'eau douce de l' Europe centr. par Agassiz. Neuchatel, 1842.
108. Vogt C. et Jung E., Traité d' anatomie comparée pratique. Paris 1894.
109. Ziegler H., Die Entstehung des Blutes bei Knochenfischembryonen. Arch. f. mikrosk. Anatomie. Bd. XXX. 1887.
110. — Der Ursprung der mesenchymatischen Gewebe bei der Selachiern. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XXXII. 1888.
111. Zittel K., Grundzüge der Palaeontologie. 1895.

Знакомъ * отмѣчены работы, которыхъ я не могъ достать въ Петербургѣ.

Въ просмотрѣ корректуръ существенную помощь оказалъ мнѣ Л. Д. Даниловъ, которому приношу здѣсь мою глубокую благодарность.

Обозначенія буквъ въ рисункахъ.

abf — зачатокъ грудныхъ плавниковъ.
aicl — „anterior interclavicula“.
ao — аорта.
asg — зачатокъ плечевого пояса.
bg — кровеносный сосудъ.
blp — зачатокъ брюшного плавника.
ch — chorda dorsalis.
cl — cleithrum.
clf и *clf*[1] — отростки cleithrum.
co — coracoideum.
d — кишечникъ.
dt — желтокъ.
e — эктодермъ.
ef — эктодермальная складка.
ev — эктодермальное утолщеніе.
fpop — посткракондное отверстіе.
fprp — прэкракондное отверстіе.
ghb — слуховой пузырекъ.
he — задній конецъ.
hef — задняя эктодермальная складка.
icl — infracleithrum.
kdbg — каудальный кровеносный сосудъ.
kdp — компактные дериваты пекторальной пластинки.
krbg — краніальный кровеносный сосудъ.
m — мышцы.
mes — мезенхима.
mkn — мускульныя почки.
mkns — вторичныя мускульныя почки.
mpl — мускульная пластинка.
msco — мезокракондъ.
nv — n. vagus.
pchz — клѣтки перихондрія.
picl — „posterior interclavicula“.
pop — посткракондный отростокъ.
ppl — пекторальная пластинка.
prb — первичная скелетная пластинка.
prp — прэкракондный отростокъ.
ptcl — postcleithrum.

ptt — posttemporale.
R — Radialia (проксимальный рядъ).
r — radialia (дистальные ряды).
rm — спинной мозгъ.
rstr — краевой лучъ (Randstrahl).
s — мезодермальная серповидная полоска.
sc — scapula.
scf — скапулярное отверстіе.
scl — supracleithrum.
sg — спинальные ганглій.
sl — боковая линія.
so — соматоплевра.
sov — сфера боковыхъ пластинокъ.
sp — спланхноплевра.
spt — supratemporale.
stp — боковыя пластинки.
str — костные лучи.
uw — міотомы.
v — Вольфовъ каналъ.
ve — передній конецъ.
vk — пронефридіальная камера.
vz — соединительная зона.
zk — промежуточный хрящъ.

Объясненія рисунковъ.

Табл. I.

Рис. 1. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 23 сомитами, на границѣ третьяго (uw^3) и четвертаго (uw^4) міотомовъ. Увелич. 330.

Рис. 2. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 33 сомитами, въ области зачатка брюшныхъ плавниковъ; gz — половыя клѣтки, vs — венозный стволъ („Venenstrang“). Увелич. 330.

Рис. 3. Горизонтальный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 28—30 сомитами. Увелич. 330.

Рис. 4. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 33 сомитами, въ области четвертаго міотома (uw^4). Увелич. 250.

Рис. 5. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 33—38 сомитами. Увелич. 330.

Рис. 6. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 42 сомитами. Увелич. 330.

Рис. 7. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* съ 50—55 сомитами; мускульныя почки немного схематизированы. Увелич. 300.

Рис. 8. Горизонтальный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus* немного болѣе взрослой стадіи, чѣмъ предыдущая. Увелич. 330.

Табл. II.

Рис. 9. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus*; грудной плавникъ разрѣзанъ немного косо-горизонтально, въ силу общаго смѣщенія линіи прикрѣпленія плавника впередъ и вверхъ. Увелич. 250.

Рис. 10. Общій видъ зачатка грудного плавника и мускульныхъ почекъ у эмбріона *Exocoetus* съ 38 сомитами на препаратѣ in toto. Увелич. 100.

Рис. 11. Косо-поперечный разрѣзъ праваго грудного плавника у эмбріона *Exocoetus*. Увелич. 250.

Рис. 12. Косо-поперечный разрѣзъ грудного плавника у эмбріона *Exocoetus* немного болѣе поздней стадіи, чѣмъ предыдущая. Увелич. 250.

Рис. 13. Вертикальный разрѣзъ праваго грудного плавника *Exocoetus* на стадіи сліянія мускульныхъ почекъ въ мускульную пластинку. Увелич. 250.

Рис. 14. Вертикальный разрѣзъ черезъ лѣвый грудной плавникъ *Exocoetus* на стадіи первой дифференцировки мускульныхъ фибриллъ въ мускульной пластинкѣ. Увелич. 200.

Рис. 15. Скелетъ праваго грудного плавника и плечевого пояса взрослой *Exocoetus*; видъ снаружи. brl — соединительно-тканный тяжъ, подъ которымъ проходятъ сухожилія мышцъ, поднимающихъ и опускающихъ передніе два луча; crco — коракоидный гребень.

Рис. 16. То же самое (безъ лучей), но видъ снутри.

Рис. 17. Косо-поперечный разрѣзъ верхней части грудного плавника *Exocoetus* на стадіи образованія костныхъ лучей. Видны мезодермальные валики (mw), въ которыхъ закладываются лучи. mads — Musculus adductor superficialis, madp. — M. adductor profundus. Увелич. 200.

Рис. 18. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Exocoetus*. Первое появленіе зачатка cleithrum. Увелич. 250.

Рис. 19. Сагиттальный разрѣзъ малька *Exocoetus* 2,5 cm. длиною въ области плечевого пояса; br — жабры, pac — первичная хрящевая слуховая капсула.

Табл. III.

Серія рисунковъ по развитію скелетныхъ элементовъ плечевого пояса и праваго грудного плавника у *Exocoetus* на препаратахъ in toto.

Рис. 20. Образованіе посткоракоиднаго отростка. Нижняя, болѣе темная часть первичной скелетной пластинки представляетъ собою зачатокъ будущаго плечевого пояса. Увелич. 150.

Рис. 21. Дальнѣйшее разрастаніе посткоракоиднаго отростка и начало образованія скапулярнаго отверстія. Увелич. 150.

Рис. 22. Высшая ступень развитія посткоракоиднаго отростка; начало разрастанія прэкоракоиднаго отростка. Увелич. 100.

Рис. 23. Регрессъ посткоракоиднаго отростка и дальнѣйшее разрастаніе прэкоракоиднаго. Образованіе скапулярнаго отверстія. Начало дифференцировки Radialia. Эмбріонъ *Exocoetus* 5 mm. длиною. Увелич. 100.

Рис. 24. Плечевой поясъ и Radialia малька *Exococtus* въ 1 cm. длиною. Обращаетъ на себя вниманіе первое Radiale (1), развивающееся въ одной массѣ со scapula, и регрессъ посткоракоиднаго отростка. nl — промежуточная хрящевая зона, отграниченная отъ scapula и coracoideum двумя швами. Увелич. 80.

Рис. 25. Плечевой поясъ и свободный грудной плавникъ малька *Exococtus* 3,3 cm. длиною. Кромѣ первичнаго хрящевого скелета (зеленый) видно образованіе вторичнаго костнаго (желтый) въ видѣ cleithrum и coracoideum. Увелич. 50.

Рис. 26. Взаимныя отношенія Radialia и костныхъ лучей въ грудномъ плавникѣ *Exococtus* 2,3 cm. длиною. Лѣвый грудной плавникъ. Обращаетъ на себя вниманіе первое Radiale (1), приросшее къ scapula. Увелич. 100.

Табл. IV.

Серія микрофотографическихъ снимковъ по развитію *Exococtus*.

Рис. 27. Эмбріонъ *Exococtus* съ 42 сомитами. Видны зачатки грудныхъ плавниковъ. Увелич. 40.

Рис. 28. Горизонтальный разрѣзъ немного болѣе взрослаго эмбріона *Exococtus*. Видны мускульныя почки; особенно рѣзко выражена задняя, отходящая отъ 7-го міотома. Увелич. 300.

Рис. 29. Сагиттальный разрѣзъ малька *Exococtus* 2,5 cm. длиною. Видно: зачатокъ хрящевой scapula и налегающей на нее cleithrum (какъ на рис. 19, Табл. II). Увелич. 50.

Рис. 30. Горизонтальный разрѣзъ свободнаго грудного плавника и прилежащаго участка scapula на той же стадіи, что и предыдущій рисунокъ. Видно: четыре свободныхъ Radialia и пятое — по положенію первое, переднее — приросшее къ scapula. Увелич. 50.

Рис. 31. Малекъ *Exococtus* 3,3 cm. длиною in toto. Увелич. 2.

Табл. V.

Рис. 32. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Lophius* (1-ая стадія) въ области зачатка грудного плавника. Первое набуханіе соматоплевры (ppl) для сложенія пекторальной пластинки и набуханіе міотома (mkn) для образованія мускульной почки. Увелич. 250.

Рис. 33. Поперечный разрѣзъ эмбріона *Lophius* (4-ая стадія) въ области шестого міотома съ 5-ой мускульной почкой, которая лежитъ на уровнѣ соматоплевральнаго набуханія соединительной зоны (ppl). Увелич. 250.

Рис. 34. Эмбріонъ *Lophius* 2,2 mm. длиною in toto, со спины (1-ая стадія). Видно: сфера распространенія боковыхъ пластинокъ (sov) и начало образованія мускульныхъ почекъ (mkn). Увелич. 50.

Рис. 35. Эмбріонъ *Lophius* 2,8 mm. длиною in toto, съ брюшной стороны (3-ья стадія). Видно: общее соматоплевральное набуханіе для зачатковъ грудныхъ (ppl) и брюшныхъ (bkb) плавниковъ, соединительная зона (vz) и мускульныя почки. Увелич. 75.

Рис. 36. Горизонтальный разрѣзъ эмбріона *Lophius* въ области мускульныхъ почекъ (mkn), отходящихъ отъ 6-го и 7-го міотомовъ (4-ая стадія). Увелич. 200.

Рис. 37. Вертикальный разрѣзъ лѣваго грудного плавника эмбріона *Lophius* 4,7 mm. длиною (8-ая стадія). Видно: мышечныя пластинки, первичная скелетная пластинка, компактный дериватъ соматоплевральнаго утолщенія (kdp). Увелич. 200.

Рис. 38. Косо-поперечный разрѣзъ зачатка грудного плавника *Salmo (trutta ?)* 74 дней. Увелич. 200.

Рис. 39. Косо-поперечный разрѣзъ зачатка грудного плавника *Salmo (trutta ?)* 80 дней. Разрѣзъ захватилъ вершины нѣкоторыхъ мускульныхъ почекъ съ маленькими полостями внутри. Увелич. 200.

Рис. 40. Вертикальный разрѣзъ грудного плавника эмбріона *Acipenser sturio* на стадіи образованія вторичныхъ мускульныхъ почекъ (видна небольшая полость въ одной изъ нихъ). Увелич. 200.

Рис. 41. Косо-горизонтальный разрѣзъ грудного плавника эмбріона *Acipenser sturio*. Видны три мускульныя почки съ полостями внутри. Увелич. 200.

Рис. 42. Молодой *Lophius* 7,5 cm. длиною безъ хвостоваго плавника. Видъ праваго грудного плавника въ томъ положеніи, какое свойственно обычно живому индивидууму въ этомъ возрастѣ. Нормальная величина.

Рис. 43. То же, но съ насильственнымъ поворотомъ плавника такъ, чтобы Radialia выпрямились, а не лежали перекрещенными въ проксимальныхъ своихъ участкахъ.

Рис. 44. Пучекъ поперечно-полосатыхъ мускульныхъ волоконъ изъ міотома эмбріома *Exococtus*. ei — изотропное вещество; q — элементы анизотропнаго диска. Окраска гематоксилиномъ Гельда. Увелич. 1500.

Табл. VI.

Рис. 45. Первичная скелетная пластинка передней конечности эмбріона *Lophius* 7 mm. длиною (уже вылупившагося). Увелич. 100.

Рис. 46. Скелетъ плечевого пояса и грудного плавника молодого *Lophius* 7,5 cm. длиною (безъ хвост. плав.); лѣвый грудной плавникъ съ внутренней стороны. Увелич. 5.

Рис. 47. Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного плавника у малька *Gobius minutus* 5 mm. длиною (съ хвост. плав.). Увелич. 50.

Рис. 48. Дальнѣйшая стадія развитія тѣхъ же скелетныхъ элементовъ у малька *Gobius minutus* 8 mm. длиною (съ хвост. плав.). Увелич. 50.

Рис. 49. Первичные скелетные элементы плечевого пояса и грудного плавника у *Gobius minutus* 18 mm. длиною (безъ хвост. плав.). Увелич. 25.

Рис. 50. Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного пл
ника у малька *Ammodytes tobianus* 12 mm. длиною (безъ хв
плав.). Увелич. 50.

Рис. 51. Дальнѣйшая стадія развитія тѣхъ же элементовъ у маль
Ammodytes tobianus 25 mm. длиною (безъ хвост. плав.). У
лич. 25.

Рис. 52. Слѣдующая стадія развитія тѣхъ же элементовъ у маль
Ammodytes tobianus 33 mm. (безъ хвост. плав.). Увелич. 25.

Рис. 53. Строеніе скелета плечевого пояса и грудного плавника у взросл
Ammodytes tobianus. Правый груд. плавникъ. Увелич. 7.

Рис. 54. Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного пла
ника у малька *Anguilla vulgaris* 72 mm. длиною. Увелич. 5.

Рис. 55. Строеніе тѣхъ же скелетныхъ элементовъ у взрослой *Angui*
vulgaris. Увелич. 5.

Рис. 56. Первичные скелетные элементы плечевого пояса и лѣваго гр
ного плавника у малька *Salmo (salar ?)*; видъ снутри. Раз
леніе 4-го Radiale на два. Увелич. 50.

Рис. 57. То же у другого малька *Salmo (salar ?)*. Своеобразныя отношен
заднихъ Radialia. Увелич. 50.

Рис. 58. То же самое, но у малька *Salmo (salar ?)* болѣе взрослаго (26 m
длиною безъ хвост. плав.). 4-ое и 5-ое Radialia соединены пр
основаніи. Увелич. 25.

Табл. VII.

Рис. 59. Косо-горизонтальный разрѣзъ грудного плавника *Exocoet*
2½ cm. длиною. 1—5, Radialia, при чемъ 1-ое слито съ ук
окостенѣвающею здѣсь scapula (sc). nl — пограничная област
между scapula и coracoideum; видно два шва: одинъ со стороны
scapula, другой со стороны coracoideum. Увелич. 75.

Рис. 60. Грудной плавникъ эмбріона *Exocoetus* in toto. Краніальный
(krbg) и каудальный (kdbg) кровеносные сосуды съ характер
нымъ сплетеніемъ на вершинѣ. Увелич. 100.

Рис. 61. Первичный хрящевой скелетъ обоихъ грудныхъ плавниковъ
плечевыхъ поясовъ у малька *Clupea (grimmi ?)* длиною 30 mm
(безъ хвост. плав.), in toto. Увелич. 45.

Рис. 62. Скелетъ плечевого пояса и грудного плавника у *Clupea grimmi*
зеленымъ изображенъ хрящъ, темнымъ — кость.

Рис. 63. Реконструкція спинальныхъ нервовъ, входящихъ въ гру
плавникъ эмбріона *Exocoetus*. Увелич. 75.

1
ppl
sp
so
vk
8
gbb
nv
mkn

Рис. 50. Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного плавника у малька *Ammodytes tobianus* 12 mm. длиною (безъ хвос. плав.). Увелич. 50.

Рис. 51. Дальнѣйшая стадія развитія тѣхъ же элементовъ у малька *Ammodytes tobianus* 25 mm. длиною (безъ хвост. плав.). Увелич. 25.

Рис. 52. Слѣдующая стадія развитія тѣхъ же элементовъ у малька *Ammodytes tobianus* 33 mm. (безъ хвост. плав.). Увелич. 25.

Рис. 53. Строеніе скелета плечевого пояса и грудного плавника у взрослой *Ammodytes tobianus*. Правый груд. плавникъ. Увелич. 7.

Рис. 54. Первичный хрящевой скелетъ плечевого пояса и грудного плавника у малька *Anguilla vulgaris* 72 mm. длиною. Увелич. 5.

Рис. 55. Строеніе тѣхъ же скелетныхъ элементовъ у взрослой *Anguilla vulgaris*. Увелич. 5.

Рис. 56. Первичные скелетные элементы плечевого пояса и лѣваго грудного плавника у малька *Salmo (salar ?)*; видъ снутри. Расщепленіе 4-го Radiale на два. Увелич. 50.

Рис. 57. То же у другого малька *Salmo (salar ?)*. Своеобразныя отношенія заднихъ Radialia. Увелич. 50.

Рис. 58. То же самое, но у малька *Salmo (salar ?)* болѣе взрослаго (26 mm. длиною безъ хвост. плав.). 4-ое и 5-ое Radialia соединены при основаніи. Увелич. 25.

Табл. VII.

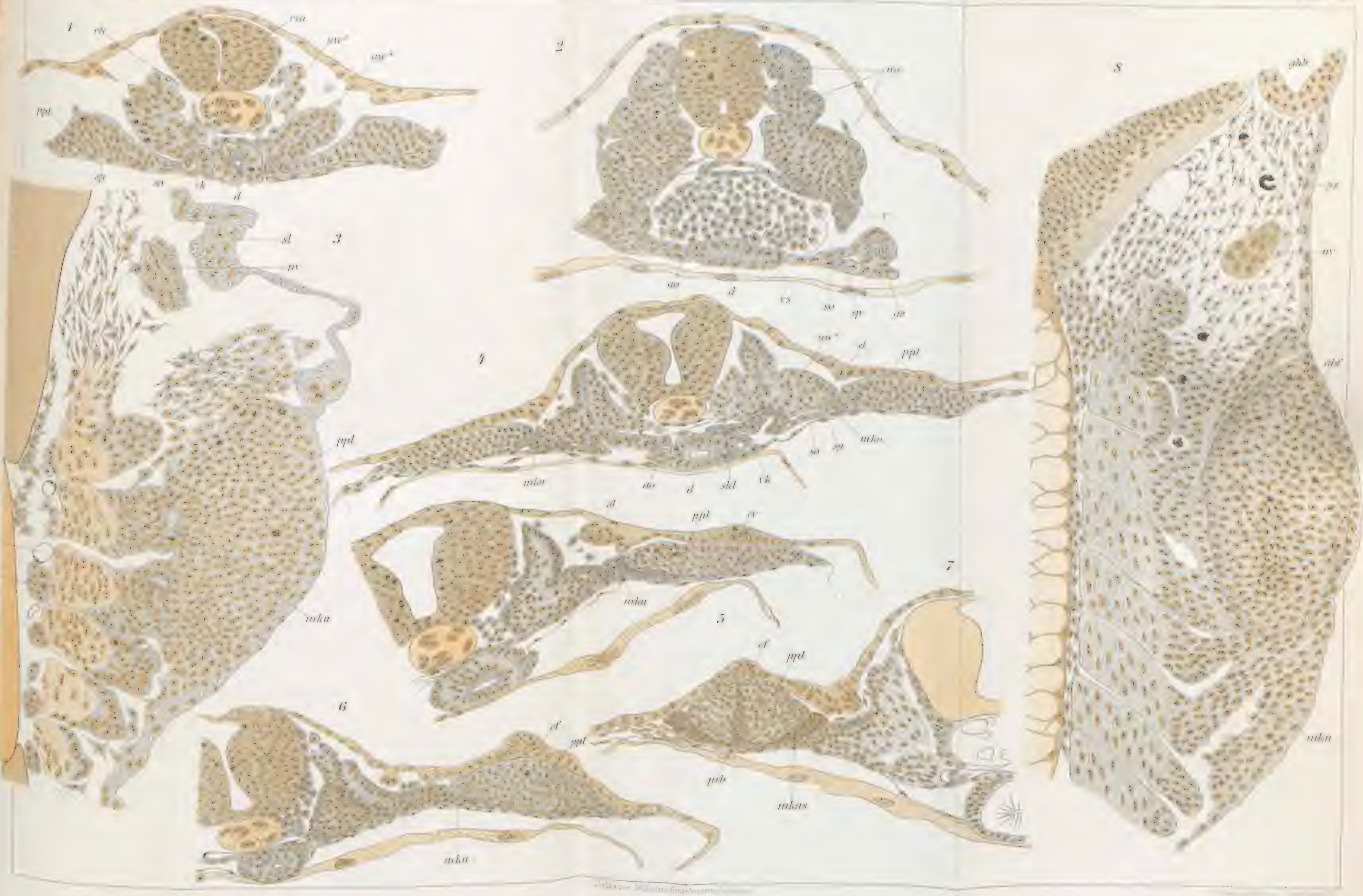
Рис. 59. Косо-горизонтальный разрѣзъ грудного плавника *Exocoetus* $2^1/_2$ cm. длиною. 1—5, Radialia, при чемъ 1-ое слито съ уже окостенѣвающею здѣсь scapula (sc). nl — пограничная область между scapula и coracoideum; видно два нва: одинъ со стороны scapula, другой со стороны coracoideum. Увелич. 75.

Рис. 60. Грудной плавникъ эмбріона *Exocoetus* in toto. Краніальный (krbg) и каудальный (kdbg) кровеносные сосуды съ характернымъ сплетеніемъ на вершинѣ. Увелич. 100.

Рис. 61. Первичный хрящевой скелетъ обоихъ грудныхъ плавниковъ и плечевыхъ поясовъ у малька *Clupea (grimmi ?)* длиною 30 mm. (безъ хвост. плав.), in toto. Увелич. 45.

Рис. 62. Скелетъ плечевого пояса и грудного плавника у *Clupea pontica;* зеленымъ изображенъ хрящъ, темнымъ — кость.

Рис. 63. Реконструкція спинальныхъ нервовъ, входящихъ въ грудной плавникъ эмбріона *Exocoetus*. Увелич. 75.


1
cm
ppl
sp
so
vk
d
2
mv
v
ao
d
vs
so
sp
3
sl
mv
ppl
mkn
4
sl
ppl
mkn
so
sp
ao
d
skl
vk
5
cv
cf
prb
mkns
6
7
8
mv
mkn

20

25

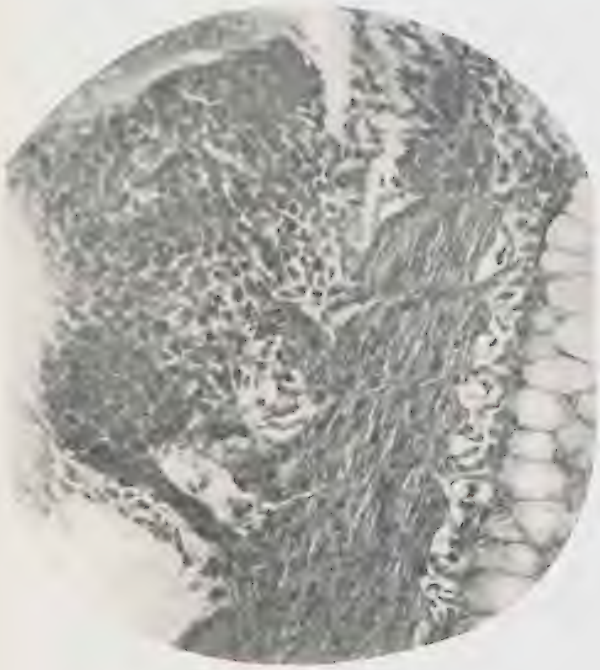
22

23

26

20
21
22
23
24
25
26
pcp
prp
scf

27.



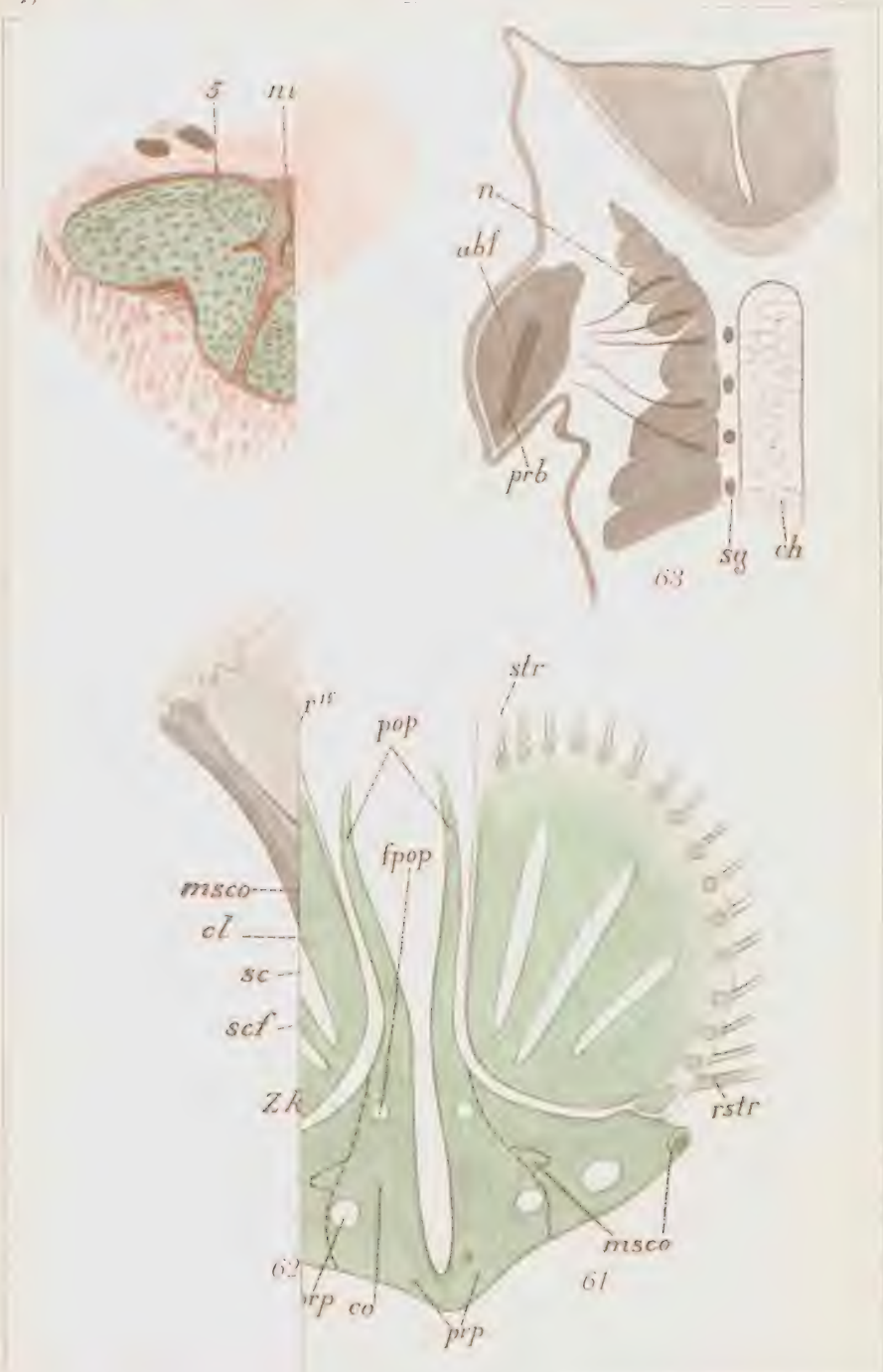
28.

29.

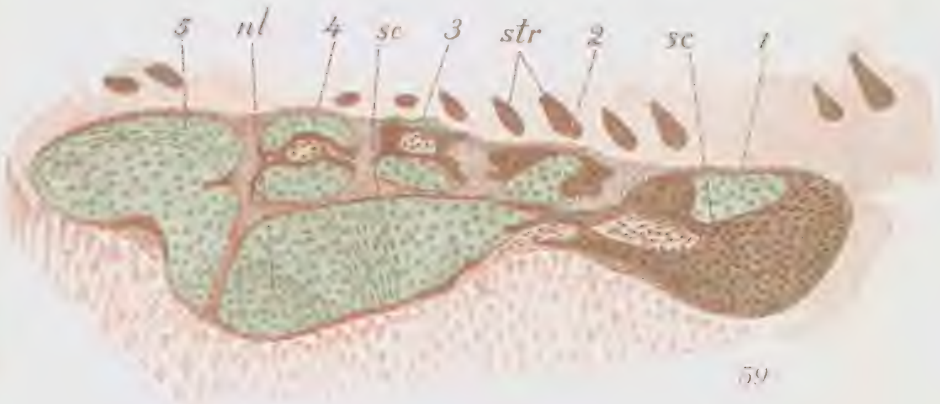
30.

31.

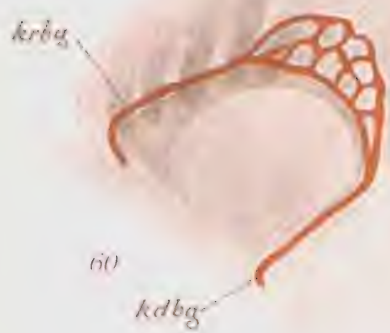
32
33
34
35
12
13
31
38
40
14
37
39
36
mkn
pehz
prb



Тип. Р. Голике и А. Вильборгъ. СПБ. Звенигородская 11.

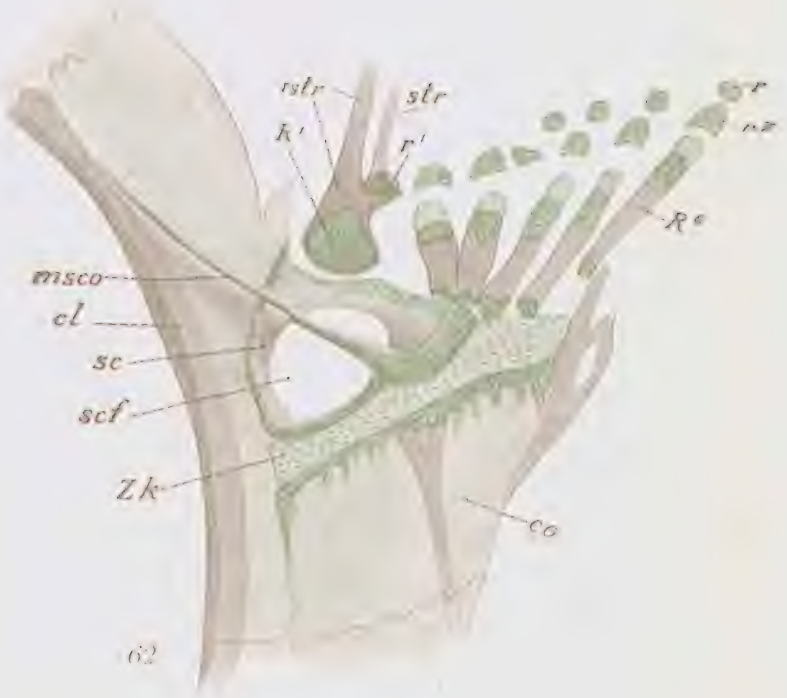


59

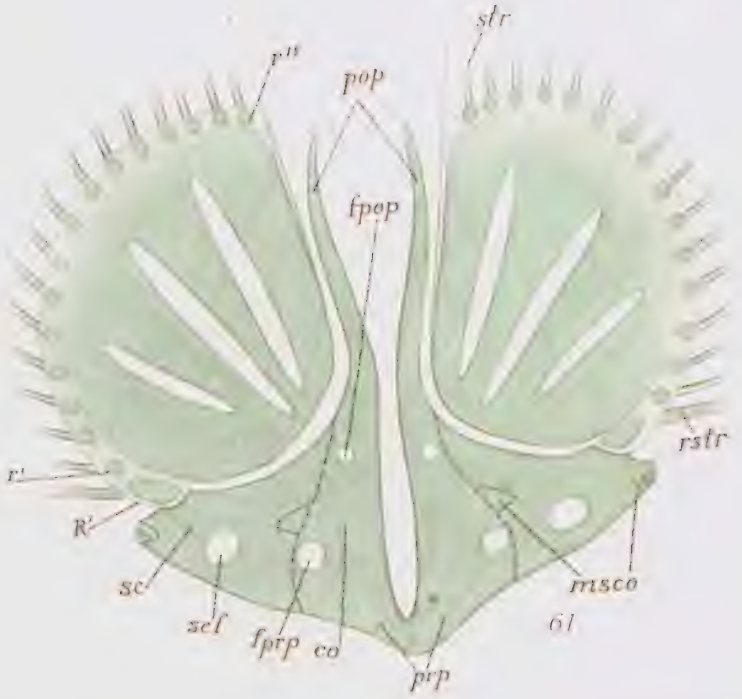


60

63



62



61

Тип. Р. Голике и А. Вильборгъ. СПБ., Звенигородская 11.

Работы, произведенныя въ Лабораторіи Зоотомическаго кабинета И. СПБ. Университета.

(Труды И. СПБ. Общества Естеств., т. XX—XXIX, 1889—1900.)

№ 1. **В. М. Шимкевичъ.** Наблюденія надъ фауной Бѣлаго моря (съ 5 табл.).
Н. Н. Полежаевъ. Спонгіологическіе этюды (съ 3 табл.) (т. XX, в. 2, 1889; въ продажѣ не имѣется).

№ 2. **Е. Г. Головинъ.** Къ вопросу о развитіи гангліозной системы у позвоночныхъ (съ 1 табл.).
А. А. Бируля. Матеріалы по фаунѣ Сольпугъ Россіи (съ 1 табл.) (т. XXI, в. 2, 1890; цѣна 1 р.).

№ 3. **В. А. Фаусекъ.** Этюды по исторіи развитія и анатоміи пауковъ сѣнокосцевъ (Phalangidae) (съ 2 табл.).
В. М. Шимкевичъ. Отчетъ о заграничной поѣздкѣ 1891 г. (т. XXII, в. 2, 1891; цѣна 1 р.).

№ 4. **Н. М. Книповичъ.** Матеріалы къ познанію группы Ascothoracida (съ 3 табл.).
Г. Г. Якобсонъ. Очеркъ Tunicata Бѣлаго моря (т. XXIII, в. 2, 1892; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 5. **Ю. Н. Вагнеръ.** Исторія эмбріональнаго развитія Ixodes calcaratus Bir. (съ 4 табл.) (т. XXIV, в. 2, 1894; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 6. **Б. В. Сукачевъ.** Нѣсколько новыхъ данныхъ о губкахъ озера Байкала (съ 1 табл.).
М. Н. Римскій-Корсаковъ. Замѣтка о Polyzonium germanicum Brant. (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ. О нѣкоторыхъ формахъ Pantopoda (съ1табл.).
Е. А. Шульцъ. Loxosoma harmeri, n. sp.
А. Л. Ященко. Каталогъ коллекцій зоологическаго кабинета СПБ. университета, I. Pisces (т. XXV, в. 2, 1895; цѣна 1 р.).

№ 7. **Д. Д. Педашенко.** Эмбріональное развитіе и метаморфозъ Lernaea branchialis (съ 6 табл.) (т. XXVI. в. 4, 1898; цѣна 1 р.).

№ 8. **Б. В. Сукачевъ.** Матеріалы къ познанію нервной системы Nephelis vulgaris (съ 1 табл.).
С. Закусевъ. Окончаніе нервовъ въ пищеварительномъ каналѣ рыбъ (съ 2 табл.) (т. XXVII, в. 4, 1898; цѣна 50 к.).

№ 9. **Г. Ѳ. Арнольдъ.** Къ развитію Lineus gesserensis (съ 1 табл.).
В. М. Шимкевичъ и Ю. Н. Вагнеръ. Историческій очеркъ Зоологич. и Зоотомическаго кабинетовъ Спб. Университета (т. XXVIII, в. 4, 1899; цѣна 50 к.).

№ 10. **А. В. Швейеръ.** Паразитич. рѣсничныя инфузоріи (съ 2 т.).
А. К. Линко. Наблюденія надъ медузами Бѣлаго моря (съ 1 т.).
К. К. Сентъ-Илеръ. Отчетъ о заграничной командировкѣ (т. XXIX, в. 4, 1900; цѣна 1 р.).

Работы, произведенныя въ Лабораторіяхъ Зоологическаго и Зоотомическихъ кабинетовъ И. СПБ. Университета.

(Труды И. СПБ. Общества Естеств., т. XXX—XXXIX, 1900—1909 г.)

№ 11. **А. К. Линко.** О Cladocera Соловецкаго острова и Бѣлаго моря (съ 1 табл.).

В. М. Шимкевичъ. Объ одномъ случаѣ гетеротопіи волосъ (съ 1 т.).

Онъ-же. Къ вопросу о происхожденіи ракообразныхъ.

Е. А. Шульцъ. Dinophilus rostratus, n. sp. (т. XXX, в. 4, 1900; цѣна 1 р.).

№ 12. **С. В. Аверинцевъ.** Морфологія и систематика сем. Halterina.

А. К. Линко. Матеріалы по фаунѣ Phyllopoda Европейской Россіи (съ 2 табл.) (т. XXXI, вып. 4, 1901; цѣна 1 р.).

№ 13. **К. М. Дерюгинъ.** Нѣсколько стадій развитія Lophius piscatorius (съ 1 табл.)

Онъ-же. Отчетъ о заграничныхъ поѣздкахъ лѣтомъ 1900 и 1901 г.г.

Г. Г. Гаддъ. Строеніе кишечнаго канала личинокъ Aphrophora spumaria L. (съ 1 табл.) (т. XXXII, вып. 4, 1902; цѣна 1 р. 50 к.).

№ 14. **Е. Суворовъ.** О регенераціи плавниковъ у костистыхъ рыбъ (съ 1 табл.).

С. В. Аверинцевъ. Протистологическія замѣтки.

И. И. Полянскій. Изъ эмбріологіи скорпіона (желтокъ и зародышевыя оболочки).

В. М. Шимкевичъ. О развитіи Thelyphonus caudatus (L.). (Предварительное сообщеніе) (т. XXXIII, вып. 4, 1903, ц. 1 р. 50 к.).

№ 15. **Е. А. Шульцъ.** Наблюденія надъ регенераціей у червей (съ 5 табл.).

М. Н. Римскій-Корсаковъ. Отчетъ о заграничной командировкѣ въ 1902—1903 г. (т. XXXIV, вып. 4, 1905, цѣна 2 р.).

№ 16. **В. М. Шимкевичъ.** По поводу развитія Thelyphonus (съ 6 р.).

Онъ-же. Экспериментальныя наблюденія надъ яйцами Philine aperta (Lam.) (съ 36 рис.).

Онъ-же. Къ теоріи мутацій (предварительное сообщеніе).

Онъ-же. Объ инстинктахъ у домашнихъ животныхъ.

С. Сусловъ. О фагоцитозѣ, выдѣлительныхъ органахъ и сердцѣ нѣкоторыхъ насѣкомыхъ (Pterygota) (съ 2 табл.) (т. XXXV, вып. 4, 1905, цѣна 1 р. 50 к.).

№ 17. **В. К. Жукъ.** Строеніе личинки миноги (съ 4 табл. и 1 рис.).

В. Д. Зеленскій. Этюды по анатоміи Pisicola (съ 1 т. и 16 р.).

В. М. Шимкевичъ. О соотношеніи между Bilateria и Radiata (съ 10 рис.) (т. XXXVI, в. 4, 1907, цѣна 2 рубля).

№ 18. **К. М. Дерюгинъ.** Мурманская Біологическая Станція. 1899 до 1905 (съ 10 табл., 6 рис., 5 картами и 4 чертежами) (т. XXXVIII, в. 4, 1906, цѣна 1 р. 50 к.).

№ 19. **Е. А. Шульцъ.** Наблюденія надъ обратимыми процессами развитія (съ 3 табл.).

Е. К. Суворовъ. Ixodes reduvius. Анатомическій очеркъ (съ 2 табл. и 5 рис.), (т. XXXVIII, в. 4, 1908, цѣна 2 руб.).

№ 20. **К. М. Дерюгинъ.** Строеніе и развитіе плечеваго пояса и грудныхъ плавниковъ у костистыхъ рыбъ (съ 7 табл. и 13 рис.). (т. XXXIX, в. 4, 1909, цѣна 2 руб.)